

EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

Lei 12,50

I. AKIMUȘKIN



ÎNCOTRO? și CUM?

În românește de EUGENIA TEODOROF

Îngrijire științifică și adnotări : V. GH. DECU — cercetător la Institutul de Speologie al Academiei Republicii Socialiste România

Coperta de EUGEN PALADE

Игорь Акимушкин

КУДА ? и КАК ?

Издательство „Мысль“

Москва — 1965

ÎNCOTRO ? și CUM ?

IGOR AKIMUȘKIN



EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

BUCUREȘTI 1970

În cartea de față se povestește despre animalele care nu-și găsesc locul, despre eternii pribegi — patrupezi, înaripați, înotători ; se arată de unde și încotro se îndreaptă ei pe jos, prin văzduh, prin apă și cum își găsesc drumul. De multă vreme îi preocupă pe oameni „intuiția" inexplicabilă a animalelor, simțul lor „supranatural" (cum li se părea multora), cel de-al „șaselea simț" care le ajută să se orienteze fără greș în lumea înconjurătoare, priceperea de a vedea ceea ce nu se vede, de a auzi ceea ce nu se aude.

Multe dintre aceste secrete au fost dezlegate de știință. În natură s-au descoperit o serie de noi și uimitoare simțuri de orientare, ca sonarele, polarizorii, ceasornicele biologice și „metodele coregrafice", foarte ingenioase, de transmitere a informației, la albine.

Pînă de curînd numai simpla presupunere că toate acestea ar fi posibile era considerată o pură fantezie. Astăzi este dovedit însă că ele există într-adevăr în natură.

CHEMAREA DEPĂRTĂRILOR

În anul 1725, cînd la Petersburg se stingea din viață Petru cel Mare, o mare pacoste se abătu dinspre răsărit asupra Rusiei. Șobolanii cenușii[1], care se înmulțiseră peste măsură undeva prin stepele asiatice, se năpustiră asupra Europei. Peste numai doi ani hoardele lor înfometate au ajuns în preajma orașului Astrahan. Aici Volga le-a barat drumul. Șobolanii nu se încumetau să treacă înot fluviul, ci dădeau tîrcoale apei. Soseau noi și noi legiuni de rozătoare. Țărmul răsăritean al fluviului Volga, în apropiere de Astrahan, mișuna de șobolani. Erau cîtă frunză și iarbă.

„După cutremurul din ținuturile Mării Caspice — scria unul dintre primii zoologi ruși, Piotr Pallas —, șobolanii au venit la Astrahan din pustiul Kuma în anul 1727, înainte de epidemia de ciumă, care a durat doi ani, traversînd înot, în cîrduri mari, fluviul Volga".

Milioane de șobolani au pierit înecați. Alte milioane au scăpat însă și au pornit-o spre Ucraina. În curînd ei apărură în Polonia și în Boemia, iar după 10 ani o nouă hoardă de șobolani a năvălit în Prusia orientală.

În 1753 șobolanii cenușii și-au făcut intrarea „triumfală" în Paris.

Pînă atunci nimeni nu-i văzuse pe aci. Ce-i drept, în Europa trăia un șobolan localnic, mai mărunt, așa-numitul șobolan negru[2]. Dar iată că acum au venit și șobolanii

[1] *Rattus norvegicus.* — *V. D.*
[2] *Rattus rattus* se deosebește de *R. norvegicus,* avînd coada mai lungă decît corpul și urechile mari. — *V. D.*

cenușii ; numărul acestora era atît de mare, încît pretutindeni ei deveniră o adevărată calamitate. Numai în Anglia, agricultura înregistra de pe urma șobolanilor pierderi anuale de 15 milioane de lire sterline.

Primul șobolan cenușiu care a ajuns în mîinile zoologilor a fost prins de un paznic de la Grădina botanică din Paris. El l-a adus cunoscutului naturalist francez Buffon. Buffon a descris rozătorul pe care nu-l mai văzuse nimeni pînă atunci. Dar marelui om de știință francez nu-i plăcea sistematica și nu-i putea suferi pe sistematicieni; de aceea descrierea pe care a făcut-o nu se supune regulilor care, încă de pe vremea aceea, se statorniciseră în știință. Aceasta face ca, mai tîrziu, englezul Borkenhaut să descrie din nou această specie, denumindu-l șobolan norvegian. De ce norvegian ? Nu este exclus să se fi crezut pe atunci că șobolanii cenușii sînt originari dn Norvegia.

Între timp însă, șobolanii își continuau cuceririle. La începutul veacului trecut ei ajunseră în America (bineînțeles, ca pasageri clandestini pe corăbiile construite de oameni), iar în anul 1851, la 300 de ani după Nuñez de Balboa [1], străbătînd continentul, ieșiră la țărmurile Oceanului Pacific. Pretutindeni exterminau șobolanii negri, care în emisfera occidentală supraviețuiseră într-un număr mare, mai ales în America de Sud, aducînd după ei molimele.

Astăzi s-a stabilit cu certitudine că șobolanii răspîndesc multe boli îngrozitoare : ciuma, tifosul exantematic, febra aftoasă, trichinoza... Nu s-a stabilit însă altceva : pe ce căi au ajuns ei în Europa? Tabloul dramatic al marșului șobolanilor descris cu o pagină mai înainte va trezi, probabil, la mulți specialiști zîmbete condescendente. Și aceasta pentru motivul că ipoteza clasică a răspîndirii șobolanilor cenușii în Europa, pe care pînă de curînd o recunoșteau în unanimitate aproape toți cercetătorii, este respinsă în ultima vreme în mod categoric de specialiști.

[1] Primul european care a văzut în anul 1513 Oceanul Pacific. În fruntea unui detașament de conchistadori, el a pornit de pe litoralul Mării Caraibilor și, traversînd istmul Panama, a ieșit la Oceanul Pacific.

„Pallas s-a născut în anul 1741 — scrie cunoscutul zoolog sovietic B. M. Jitkov —, prin urmare el nu a putut să vadă șobolani trecînd înot Volga. El afirmă că șobolanii au venit din «pustiul Kuma...». Dar rîul Kuma curge în regiunea Caucazului, la nord de Terek, iar Astrahanul este situat pe malul stîng al Volgăi. Prin urmare, șobolanii veneau înot nu din Asia în Europa, așa cum a fost interpretat textul lui Pallas de aproape toți zoologii..., ci din Europa în Asia".

Aceasta este principala neconcordanță dintre noua și vechea teorie. Fără îndoială că șobolanii cenușii au migrat în Europa din Asia, însă nu din regiunile de dincolo de Volga, ci, după cum se pare, din China de nord și nu pe uscat, ci pe corăbiile comerciale. De-abia după aceea au năvălit din Europa occidentală în Rusia. Ei au trecut înot Volga (nu de la răsărit spre apus, ci de la apus spre răsărit !) și la sfîrșitul veacului trecut au ajuns pînă la fluviul Irtîș. În același timp, din celălalt capăt al Siberiei, un alt val de șobolani le-a venit în întîmpinare, ajungînd la Enisei.

Acești șobolani est-siberieni s-au stabilit în regiunile de dincolo de lacul Baikal venind de asemenea din China. Cînd trenurile de marfă au început să circule pe șinele noi ale transsiberianului (lucrul acesta s-a întîmplat în anii 1896—1897), cele două „oști" de șobolani aflate în ofensivă s-au întîlnit în centrul Siberiei apusene. Bineînțeles că nu s-au întîlnit dintr-o dată, ci după vreo 10 ani. Dar după războiul ruso-japonez, cînd pe marea magistrală transsiberiană circulau eșaloane nesfîrșite cu trupe și provizii, șobolanii au apărut aici puzderie.

Profesorul A. P. Kuzeakin, cunoscut zoolog, susține această nouă ipoteză într-un amplu articol. Totuși atît în Uniunea Sovietică, cît și în alte țări mai există susținători ai vechii ipoteze.

Dar indiferent care ar fi fost căile pe care s-ar fi răspîndit șobolanii, însăși această pornire irezistibilă de a cuceri noi teritorii nu este oare demnă de mirare ? Ce forță, ce impuls irezistibil le-a mînat pe micile rozătoare spre această fantastică călătorie în jurul lumii ?

Pînă de curînd, la toate aceste întrebări, chiar şi unii naturalişti răspundeau cu citate din Biblie (sau nu dădeau nici un răspuns). În Biblie se spunea însă că punctul din care au pornit în pribegie de-a lungul şi de-a latul pămîntului toate animalele de uscat şi toate păsările, insectele şi tot felul de moluşte şi viermi a fost Muntele Ararat. Ele s-au împrăştiat de aici ca urmare a faptului că pe culmile acestui munte ar fi acostat, după 6 luni şi 17 zile de plutire, faimoasa arcă a lui Noe. În arca aceasta, după cum se ştie, se găsea „din fiecare lighioană cîte o pereche". Cînd apele s-au retras, animalele au pornit de aici în lunga lor pribegie, fără să ajungă nici pînă astăzi la ţintă... Urşii albi, descheindu-şi hainele lor de blană, au fugit de arşiţa caucaziană spre Arctica. Pinguinii au pornit-o greoi peste tropice spre Antarctica, iar leii şi girafele au ajuns fără greutate în Africa.

Pînă şi Carl Linné, faimosul naturalist suedez, credea în această legendă puerilă. Astăzi nu mai cred în ea nici copiii. Pas cu pas, printr-o muncă încordată şi prin experienţe ingenioase, biologii au descoperit, în sfîrşit, secretele de orientare, au studiat căile şi cauzele migraţiei multor nomazi patrupezi şi înaripaţi.

Ştiinţa este astăzi în stare să răspundă încotro merg, înoată şi zboară animalele şi cum se orientează ele în drumul lor.

PRIBEGII DIN CONTINENTELE STRĂVECHI

Dintele de paleoteriu

Totul a început de la nişte oase. Cu prilejul unor săpături s-au găsit într-o carieră de piatră nişte schelete ciudate. Asemenea schelete au fost date la iveală în diverse ţări şi în perioade diferite. Nimeni nu ştia ce fel de oase sînt acestea. Se făceau tot felul de presupuneri. Unii spuneau că ar fi oasele lui Gog din Magog[1], alţii credeau că ar fi ale regelui Teutobad, acela care a condus hoardele germanilor pornite să cucerească Roma, dar care a fost zdrobit de romani.

Dar poate că acestea erau osemintele elefanţilor de luptă ai lui Hanibal ? Poate că aceşti elefanţi s-au împrăştiat prin Europa — atunci cînd Hanibal a fost alungat din Italia — şi au murit de frig prin pădurile nordice... Învăţaţii greci Xenofon, Herodot şi Xantos au bănuit cui aparţineau în realitate aceste schelete fosilizate. Ei afirmau că sînt rămăşiţele unor animale dispărute.

Dar curînd romanii au cucerit toate oraşele greceşti, atît din Europa, cît şi din Asia Mică şi Africa. Ştiinţa din antichitate, ce studiase deja multe lucruri care mai tîrziu au trebuit să fie redescoperite, a decăzut cu totul. Ignoranţa şi-a născocit teoriile ei.

În insula Capri, în colecţiile împăratului August, se păstrau pe atunci nişte oase gigantice. Cunoscătorii localnici susţineau că acestea ar fi făcut parte din scheletul ciclopului orbit de şiretul Odiseu.

[1] Gog din Magog — rege biblic legendar a cărui invazie asupra Israelului a fost prorocită de Iezechil (Iez. XXXVIII). Dar această profeţie a lui nu s-a împlinit.

Atît în evul mediu, cît şi de-a lungul întregii perioade a Renaşterii, aproape pînă în secolul al XIX - lea, oamenii mai dădeau crezare unor asemenea absurdităţi, în ciuda protestelor oamenilor de ştiinţă care o luaseră înaintea vremii lor. Printre ei au fost italienii Boccaccio şi Leonardo da Vinci, iar în Rusia — Lomonosov.

Înainte de Revoluţia franceză, naturalistul Georges Buffon a adunat numeroase dovezi ale faptului că aceste oase străvechi, fosile, sînt resturile unor animale astăzi dispărute. Ele nu seamănă cu oasele animalelor din zilele noastre pentru că natura nu stă pe loc, ci evoluează.

Această concepţie era în dezacord cu Biblia, şi de aceea Facultatea de teologie din Paris l-a învinuit pe Buffon de erezie. Savantul a fost silit să-şi retracteze public convingerile.

Mai tîrziu, după Revoluţie, un alt francez, Georges Cuvier, a devenit un remarcabil specialist în acest domeniu. În acea vreme, în cartierul Montmartre, cunoscut astăzi pentru distracţiile sale de noapte, nu erau decît nişte terenuri virane şi cariere de piatră. De aici se obţinea piatra de var, în care se găseau numeroase fosile de tot felul. Cuvier le studia cu zel, le compara între ele, precum şi cu oasele animalelor din zilele noastre. El era foarte sîrguincios şi lucra nu numai cu braţele şi scalpelul, dar şi cu mintea elaborînd numeroase teorii noi. Unele dintre ele s-au dovedit eronate (de pildă, teoria catastrofelor sau cataclismelor), altele însă, extrem de fertile. Georges Cuvier este considerat astăzi fondatorul a două mari discipline biologice : anatomia comparată şi paleontologia, ştiinţa despre oasele animalelor străvechi, mai exact ştiinţa despre animalele care au trăit în vremuri îndepărtate pe planeta noastră şi de la care au rămas numai oasele. De la unele dintre ele nu ne-au rămas nici măcar oasele, ci numai urmele lor pe pietre.

Cuvier a studiat cu atîta meticulozitate animalele şi cunoştea atît de bine legile corelaţiei organelor acestora, încît numai pe baza unui singur oscior — chiar pe baza unui singur dinte — putea să arate care erau caracteristicile exterioare ale animalului dispărut, unde trăise acesta, cu ce se hrănise şi care era firea lui — dacă era feroce sau blînd.

Într-o bună zi, studenţii i-au adus din Montmartre dintele unui animal misterios. Cuvier l-a comparat cu dinţii animalelor cunoscute, apoi a luat o foaie de hîrtie şi a început să deseneze. Şi a desenat un animal care era pe jumătate cal, pe jumătate tapir, spunînd că animalul de la care provine dintele nu putea să arate decît aşa şi nu altfel.

Cuvier a denumit acest animal Palaeotherium [1].

Au trecut ani. Cuvier a murit. Într-o zi, nişte pietrari au scos din carierele de piatră de var din Montmartre o lespede mare de piatră ; această lespede a constituit triumful noii ştiinţe întemeiate de Cuvier. Pe această lespede oricine putea să vadă urmele clare ale străvechiului animal ; animalul era pe jumătate tapir, pe jumătate cal, cu o buză alungită care forma o mică trompă ! Această urmă semăna atît de mult cu desenul lui Cuvier, încît Academia Franceză, în scopuri de propagandă în favoarea ştiinţei, a hotărît să aşeze în muzeu pe acelaşi stand, alături, cele două desene — cel făcut de Cuvier şi cel făcut de natură.

Am relatat acest lucru pentru a arăta ce ştiinţă exactă este paleontologia. În momentul de faţă, metodele lui Cuvier au fost perfecţionate. Ele sînt mînuite excelent chiar şi de oamenii de ştiinţă obişnuiţi. Paleontologia şi paleogeografia reconstituie din oseminte imaginile fantastice ale unor lumi de mult dispărute şi descoperă căile pe care aceste lumi au fost populate, trasează pe hărţi drumurile pe care au pribegit ele de-a lungul continentelor străvechi.

Cîte ceva despre Gondwana

Înainte ca mamiferele să se fi răspîndit pe întreaga planetă, catastrofele geologice au modificat încă o dată faţa Pămîntului.

---

[1] Familia paleoteridelor, perisodactile fosile, din care face parte şi *Palaeotherium*, este proprie Lumii Vechi. *Palaeotherium* a trăit în prima jumătate a terţiarului. — *V. D.*

Era mamiferelor a fost precedată de domnia dinozaurilor. În această epocă bogată în evenimente, situată cam cu 100—150 de milioane de ani în urmă, în mezozoic, adică în „evul mediu" al istoriei Pămîntului, mările și continentele aveau cu totul alte contururi decît în zilele noastre. Și dacă pe atunci niște cosmonauți ar fi putut să arunce o privire din înaltul cerului asupra bătrînei noastre planete, ei n-ar fi recunoscut-o.

Numeroși oameni de știință sînt de acord că istoria continentelor care astăzi par de neclintit, ca și istoria oceanelor, s-a desfășurat după următoarea schemă (bineînțeles, simplificată de mine).

La început, acum circa două miliarde de ani, după toate probabilitățile, continentele Pămîntului : Africa, Europa, Asia, cele două Americi și Antarctica din zilele noastre alcătuiau un masiv de uscat unic, un panageum. La răsărit și la apus, acest continent era scăldat de apele unicului ocean existent în acele vremuri : Oceanul Pacific.

Pe acest continent existau cîteva mări interioare: Atlanticul de nord și Atlanticul de sud, Marea Scandinaviei și vechea Arctică.

Mai tîrziu s-a produs prima scufundare a scoarței pămîntești din istoria planetei. Marea s-a revărsat peste maluri. Porțiunile de uscat rămase intacte, așa-numitele platforme continentale, formate din blocuri de granit — care nu au fost niciodată inundate de apă — au constituit baza continentelor din zilele noastre.

Gondwana a fost cel mai mare dintre continentele străvechi ale lumii, care nu-și are egalul pînă astăzi. Denumit astfel după o localitate puțin cunoscută din India, [1] acest gigantic masiv de uscat, la un miliard de ani după nașterea lui și la 100 de milioane de ani după moarte, a devenit celebru, ce-i drept — din păcate — numai într-un cerc restrîns de reprezentanți ai științei. Mi se pare însă că a venit de mult vremea ca și publicul larg să fie informat asupra problemelor marii Gondwane.

Continentul Gondwana se sprijinea pe cîteva platforme : platforma braziliană, cea africană (care cuprindea

[1] Gondwana este o regiune în India (mai precis în Deccan), la nord de Godaveri. — *V. D.*

și India de vest) și vest-australiană, reunind teritoriile acestor ținuturi atît de îndepărtate astăzi unul de altul.

Mai tîrziu, în decurs de sute de milioane de ani, harta geografică sau mai exact paleogeografică a lumii și-a schimbat nu o dată înfățișarea și a fost împestrițată cu numeroase denumiri de continente și mări noi (astăzi străvechi). Numai Gondwana a supraviețuit tuturor zguduirilor geologice și și-a păstrat intacte granițele. Ea a fost arena unor bătălii titanice între dinozauri, fiind călcată de picioarele celor mai uriași dintre giganții reptilelor mezozoice : — brontozaurii și diplodocii ; de pe întinderile ei s-au ridicat în văzduh primii „aviatori" : pterodactilii. Abia cu 100 de milioane de ani în urmă sau poate că numai cu 70 de milioane de ani, acest gigantic conglomerat de regiuni s-a dezintegrat și continentele au căpătat contururile lor actuale.

A început o eră nouă în istoria oceanelor și continentelor, precum și a viețuitoarelor care le populau.

Niciodată moartea nu a secerat atîtea vieți: acum nu mureau turme, ci specii întregi, genuri și ordine zoologice de reptile mari și mici. Noi animale și noi plante și-au început marșul triumfal de-a lungul și de-a latul cîmpiilor născute din mare. Arborii cu frunze căzătoare, florile și ierburile, înlăturînd aproape pretutindeni ferigile, rășinoasele și arborii Sequoia[1], au oferit hrană și adăpost păsărilor și animalelor îmbrăcate în blană.

Era terțiară, care a început cu aproximativ 70 de milioane de ani în urmă, a fost epoca unei impetuoase dezvoltări a mamiferelor și a răspîndirii lor pe continente și insulele Pămîntului. Evoluția și selecția necruțătoare au creat din minuscule viețuitoare toate „modelele" lumii animale existente în zilele noastre sau deja dispărute: cîini și pisici, boi și cerbi, elefanți și chiar balene ! Pe întinderile Americii de nord și ale Asiei de sud s-au născut și s-au desăvîrșit numeroase specii de animale. De aici ele s-au răspîndit în toate colțurile Pămîntului.

[1] Sau *Wellingtonia* — conifere care ating pînă la 142 m înălțime și o vîrstă de 6 000 de ani. Adevărată „fosilă vie", trăiește astăzi numai în California. — *V. D.*

Scoarța Pămîntului încă mai palpita de parcă ar fi fost în convulsiile nașterii, împroșcînd din măruntaiele sale torente fierbinți de lavă. Vulcanii aruncau în înaltul cerului nori de cenușă, apăreau cute pe fața Pămîntului, distrugînd continente și dezgolind fundul mărilor. Multe lanțuri de munți și-au ridicat crestele semețe spre nori tocmai în această epocă : Alpii, Pirineii, Apeninii, Munții Atlas. De-a lungul ținutului apusean al celor două Americi au apărut cutele gigantice ale Cordilierilor.

Animalele, alungate de furia stihiilor dezlănțuite, căutau noi adăposturi, noi terenuri de pășunat și ape liniștite care să le potolească setea. Potecile pribegilor tăiau în lung și-n lat întreaga planetă. Istoria bogată în pribegii ale strămoșilor calului a fost bine studiată de paleontologii ruși și americani. Ea ne arată căile, succesele și înfrîngerile nomazilor din vremurile străvechi.

Cum a început calul să alerge pe un singur deget?

Dacă astăzi ar zări cineva în pădure pe strămoșul calului nostru, probabil că l-ar confunda cu un pisoi. *Eohippus*-ul — așa a fost denumit acest strămoș — nu era mai înalt decît o vulpe. Avea capul mic, gîtul scurt, spinarea cocoșată, blana vărgată, labele din față fiind prevăzute cu patru degete, iar cele din spate — cu trei. Eohipusul a trăit în pădurile umede din America de Nord cu 50 de milioane de ani în urmă ; el se hrănea cu frunze și aducea, după deprinderi și înfățișare, cu un tapir greoi.

Au existat cîteva varietăți de eohipus; unele dintre ele s-au deplasat de timpuriu în Europa (probabil peste „podul" care exista pe atunci la nord, între Canada, Groenlanda, Islanda și Peninsula Scandinavică). „Urmașul" eohipusului, faimosul paleoteriu, al cărui dinte l-a făcut celebru pe Cuvier, semăna prin constituția sa puternică cu un rinocer. Cei dintîi cai din Europa n-au avut noroc ; ei au dispărut cu totul.

Dar în America linia lor continua să prospere.

Din eohipus a provenit aici *Orohippus*-ul, iar din acesta, *Mezohippus*-ul, cu trei degete, care era acum înalt cam cît o oaie. În acest moment s-a petrecut în istoria

cailor un eveniment foarte important. Pădurile tropicale umede, care acopereau pe atunci cea mai mare parte a planetei, au început să dispară. Au apărut stepele și ierburile de stepă. Mezohipus a ieșit șovăitor din desișurile pădurilor și s-a încumetat să treacă la o viață nouă, sub cerul descoperit al preriilor. A început să se hrănească cu iarbă. În stepe el era urmărit de strămoșii iuți de picior ai lupilor. Nu avea decît o singură scăpare: să învețe să alerge mai repede decît animalele de pradă. Degetele de prisos de la picioare au devenit o piedică (este mai ușor să alergi pe un singur deget !) și noi observăm (bineînțeles, după oasele fosile) că la strămoșii cailor degetele au început să se atrofieze treptat, cîte unul, pînă ce la fiecare picior n-a mai rămas decît cîte un singur deget. Calul s-a transformat într-un animal imparicopitat. Dar transformarea aceasta s-a petrecut în timp.

Din mezohipus s-a născut *Merihippus*-ul, iar apoi *Hiparion*-ul — un cal bine proporționat, ceva mai scund decît o zebră. Cele două degete laterale, insuficient dezvoltate, de la picioarele hiparionului nu atingeau pămîntul. Așadar, hiparionul, deși avea trei degete, alerga de fapt pe unul singur.

Se pare că n-a existat nici un alt animal patruped care să se fi întîlnit în turme atît de colosale ca hiparionul. Herghelii de milioane de asemenea cai „eleganți" pătrundeau din America de Nord în Asia, iar apoi și în Europa, peste istmul care unea în vremurile acelea Alaska de Ciukotka.

Herghelii fără număr de hiparioni galopau pe cîmpiile continentului eurasiatic. Resturile lor fosile sînt atît de numeroase, încît paleontologii au denumit „faună cu hiparion" întregul complex de viețuitoare care au trăit în stepele din acea vreme o dată cu acești cai.

În Africa, America de Sud și Australia, hiparionii nu au reușit să pătrundă; strîmtorile destul de largi și mările separau pe atunci aceste continente de America de Nord, Asia și Europa.

Au trecut cîteva milioane de ani și toți hiparionii au dispărut.

O soartă mai fericită a avut, ca să zicem așa, „vărul" hiparionului — *Pliohippus*-ul, din care au provenit la

începutul cuaternarului caii din zilele noastre. La sfîrşitul terţiarului herghelii de pliohipus populau întreaga Americă de Nord şi de Sud, Europa, Asia şi Africa (în această perioadă continentele amintite erau din nou unite prin istmuri). Printre caii străvechi existau varietăţi extrem de interesante; unii erau mai înalţi decît cel mai mare cal de tracţiune grea din zilele noastre, alţii erau mai mici decît cel mai pitic ponei. Dar cu un milion de ani în urmă, toţi caii din America au dispărut [1]. În Africa au supravieţuit numai zebrele şi măgarii, iar în Europa şi Asia — două-trei specii sălbatice [2], a căror istorie este strîns legată de soarta omului.

În perioada glaciară, deci cu cîteva zeci de mii de ani în urmă, caii sălbatici mai trăiau încă în întreaga Europă. Împreună cu mamuţii şi cu renii, ei nimereau adeseori la masa troglodiţilor. Bineînţeles că nu ca oaspeţi poftiţi, ci ca cel mai bun fel de mîncare din meniul lor. O mărturie în această privinţă o constituie resturile de „bucătărie" ale strămoşilor noştri — mormane uriaşe de oase sfărîmate care au fost cercetate de antropologi. Într-una din aceste grămezi de oase s-au găsit resturile a 10 mii de cai devoraţi. După cum se vede, strămoşii noştri nu sufereau de lipsa poftei de mîncare.

Încă cu 150 de ani în urmă, în pădurile din Germania mai putea fi întîlnit calul sălbatic.

În evul mediu, populaţia localnică se ospăta cu plăcere la mesele sărbătoreşti cu „vînatul" imparicopitat, carnea calului sălbatic. Ea era considerată pe atunci ca o mare delicatesă. Se pare că îndeosebi călugării se delectau cu ea; în rugăciunile de la mesele din mănăstiri figura următorul paragraf amuzant: „Să ne fie gustoasă carnea calului sălbatic sub semnul crucii!"

---

[1] Marele paleontolog, profesorul Arno Müller, consideră că, după toate probabilităţile, caii americani au fost exterminaţi de musca ţeţe, care este agentul purtător al multor boli grave. Resturile lor fosile au fost găsite în straturile miocenice din Colorado, alături de resturile fosilizate ale strămoşilor calului, din era terţiară.

[2] În ultima vreme unii cercetători preconizează includerea tuturor acestor cai într-o singură specie de cai sălbatici. Cunoscutul zoolog sovietic, profesorul V. G. Geptner, consideră că pînă şi tarpanul şi calul lui Prjevalski ar constitui aceeaşi specie.

Pînă în secolul al XVII-lea, unele oraşe din Europa întreţineau detaşamente de vînători care vînau cai sălbatici ce pustiau ogoarele. În 1814, în Prusia cîteva mii de gonaşi au încercuit în pădurea de lîngă Duisburg ultimele herghelii de cai de pădure şi i-au exterminat. Au fost ucise 260 de animale.

În Rusia, caii sălbatici au trăit ceva mai mult [1]. Cu 100 de ani în urmă ei mai puteau fi întîlniţi în sudul Ucrainei şi în Crimeea. Aceştia erau tarpanii — caii de culoare cenuşie (unii cercetători consideră că din tarpani au provenit caii de curse de rasă arabă şi persană). Ultimul tarpan a fost împuşcat în 1879. În momentul de faţă caii sălbatici, în număr de cîteva sute de capete n-au supravieţuit decît în Asia Centrală.

Strămoşii indienilor americani din zilele noastre care au migrat din Asia în Alaska, de-a lungul istmului care unea în unele perioade din epoca glaciară cele două continente, n-au mai găsit în America nici un cal sălbatic. Dintr-o cauză încă necunoscută, ei au dispărut aici pînă la unul. Şi cum pe atunci nu existau caii domestici, ţăranii din America au rămas multă vreme fără cai. Ei nici măcar nu auziseră nimic despre cai, de aceea s-au speriat îngrozitor atunci cînd spaniolii au năvălit călări în ţara aztecilor.

În 1539 conchistadorul Hernando de Soto [2] a debarcat pe ţărmurile Floridei. El a adus cu sine 900 de soldaţi şi 350 de cai. Din Florida, spaniolii au pornit-o spre nord, iar apoi spre vest. Ducînd lupte grele, ei şi-au croit drum spre valea fluviului Mississippi. Încă vreo doi ani au mai rătăcit prin preriile de dincolo de marele fluviu. În încăierări şi lupte, ei şi-au pierdut toţi caii. Caii s-au sălbăticit şi au început să se înmulţească. În stepele din Texas ei s-au întîlnit cu rudele lor care fugiseră de la trupele lui Cortez. În felul acesta a apărut faimosul mustang [3].

---

[1] În anul 1663 viitorul hatman Ivan Mazepa, pentru o vină necunoscută, a fost legat de cazaci de un cal sălbatic şi acesta l-a tîrît în stepă. Mazepa a reuşit însă să scape şi peste 44 de ani a condus în Ucraina o răscoală împotriva ţarului Petru cel Mare.

[2] Navigator spaniol născut la Barcarrota (1500—1542), unul din exploratorii Americii de Sud. — *V. D.*

[3] Cal sălbatic din pampasurile Americii de Sud. — *V. D.*

În aceeaşi perioadă cu caii şi-au început istoria şi cămilele. Strămoşii lor erau compatrioţi şi vecini. Protilopusul[1], strămoşul tuturor cămilelor din vremurile străvechi, se ascundea prin tufişuri şi nu depăşea în înălţime un iepure; craniul şi dinţii lui aveau însă trăsăturile proprii speciei cămilelor. La picioarele din spate ale protilopusului nu creşteau decît două degete, iar la cele din faţă — patru.

Vremea trecea şi urmaşii protilopusului se schimbau, adaptîndu-se la noile condiţii de trai. Ca şi mezohipusul, ei au părăsit pădurile umede şi au ieşit în prerii, atunci cînd vînturile uscate au secat mlaştinile, iar pe cîmpiile americane au început să înflorească ierburile de stepă. După 10 milioane de ani, talia animalelor — în vinele cărora curgea sîngele protilopusului-pigmeu — a crescut foarte mult; unele dintre ele ajunseseră la înălţimea unei gazele şi chiar aminteau ca înfăţişare de aceasta. Altele, cum ar fi cămila-girafă[2] cu un gît excesiv de lung, aminteau de girafe. În rîndurile cămilelor străvechi existau şi giganţi, mai mari decît elefanţii, care aveau 5 m la umeri! Toţi aceşti strămoşi ai cămilei trăiau în America de Nord, din Mexic pînă în Alaska.

Cu un milion de ani în urmă, în California, acolo unde astăzi este situat Rancho la Bréa, iar ceva mai departe se întinde oraşul Los Angeles, exista un lac mare cu nişte ţărmuri perfide. Animalele şi păsările din stepele din apropiere, chinuite de sete, se precipitau spre lac şi... piereau împotmolindu-se în asfaltul lichid care acoperea malurile. Asfaltul, întocmai ca un balsam egiptean, a ferit cadavrele lor de o descompunere rapidă. Astăzi oamenii de ştiinţă recoltează o gamă foarte largă de animale antediluviene din acest gigantic muzeu paleontologic natural.

Primele săpături serioase au început aici în anul 1906. În decurs de 10 ani s-au obţinut din asfalt 100 000 de oase

[1] *Protylopus*, care trăia în eocenul superior al S.U.A. — *V. D.*
[2] *Alticamelus*, din miocenul şi pliocenul Americii de Nord. — *V. D.*

care aparţinuseră odinioară celor mai variate specii de păsări şi mamifere. Printre ele există două schelete excelent conservate ale strămoşului cămilei. Aceste animale erau destul de mari, avînd o înălţime de 2 m la omoplaţi.

Ele au fost denumite *Camelops hesternus*, ceea ce înseamnă „animale cu înfăţişarea cămilei de ieri".

Şi, într-adevăr, aşa este: „ieri" camelopşii încă mai pribegeau prin America. Ei au supravieţuit aici pînă în ultimii ani ai perioadei glaciare; aşadar, ei au dispărut foarte recent. Strămoşii indienilor care au migrat din Asia nu au mai găsit cai în America, însă au mai avut şansa să vîneze cămile. În statul Utah s-a găsit craniul unui camelops cu bucăţi de carne pe oase! După toate probabilităţile, animalul căruia i-a aparţinut acest craniu a pierit cu numai circa 1000 de ani în urmă. Mai mult decît atît, în California, la poalele Munţilor Sierra Nevada, a fost dezgropată o aşezare de străvechi vînători. Aici s-au găsit şi cărbunii din vatră, şi vîrfurile de piatră ale suliţelor, şi oase sfărîmate de bizon, şi cranii ale strămoşilor cămilei.

Cînd europenii au debarcat în America, camelopşii dispăruseră. Dar verii lor — cămilele asiatice şi lama sud-americană — au scăpat de săgeţile vînătorilor, părăsindu-şi patria. Strămoşii lamei, traversînd junglele Americii Centrale, au pătruns în Munţii Anzi.

Cămilele care au fugit în Asia au trecut prin nord — peste istmul care unea pe atunci Alaska de Ciukotka. În epoca în care trăia pliohipusul, ele au ajuns pînă în India. Apoi au pornit-o mai departe — prin Iran, Irak — şi au ajuns în Arabia; nu au putut însă pătrunde în Africa. Palestina a constituit limita occidentală în peregrinările cămilelor străvechi. Dar două specii fosile sînt cunoscute şi în Europa răsăriteană. Una a fost găsită în Rusia, iar alta în România. Prima menţiune a cămilei în documentele istorice datează din mileniul al patrulea înaintea erei noastre. Capul buzat al acestui animal, modelat din lut, a fost dezgropat în Egiptul antic, din mormintele celei de-a patra dinastii. Mai tîrziu, timp de 30 de secole nu mai există nici o menţiune în legătură cu cămilele şi nu se mai întîlnesc nici un fel de imagini ale lor în Egipt, de parcă în Delta Nilului ar fi fost

interzis să se pomenească de cămile. Unii oameni de știință au și făcut presupunerea că preoții ar fi inclus cămila în categoria animalelor necurate. În schimb în Asiria, figurile trufașe ale animalelor cu cocoașă pot fi văzute pe multe basoreliefuri și obeliscuri. Acestea erau cămile sălbatice pe care le vînau regii asirieni. Dar regina din Saaba, atunci cînd a venit în vizită la regele Solomon, a adus cu sine caravane mari de cămile de povară. Așadar, în secolul X î.e.n., cămila era deja — în unele țări din Orient — un animal domestic.

Ca prizonieră a omului și nu ca animal liber, cămila a ajuns și în Africa. Aici oamenii au creat o nouă rasă de cămile — dromaderii —, cu o singură cocoașă[1]. Aceeata s-a petrecut foarte de mult. Încă pe vremea lui Aristotel erau cunoscuți atît dromaderii, cît și bactrianii (cămilele cu două cocoașe din Asia). Cuvîntul *dromader* provine din grecescul *dromas* — cel care aleargă repede. Într-adevăr, dromaderii sînt animale foarte rapide și rezistente. Se spune că un dromader poate să parcurgă drumul de la Mekka la Medina (380 km) de la un apus al soarelui la altul, adică în 24 de ore. Trebuie avut în vedere că drumul trece prin deșert, sub un soare arzător, iar în jur nu se vede nici un pîrîu și nici o umbră. Pretutindeni nisip și întinderi bîntuite de vînturi fierbinți. Nu degeaba cămila a fost poreclită corabia deșertului. Extraordinara ei capacitate de a îndura cu răbdare setea, arșița, vînturile uscate și de a se hrăni cu niște jalnici mărăcini au trezit întotdeauna uimirea și admirația oamenilor. Abia recent, în urma unor observații și experimente precise, s-au descoperit în sfîrșit cauzele extraordinarei „rezistențe la secetă" a cămilei.

[1] În Africa există în prezent mai multe cămile decît în Asia (circa 3 milioane de dromaderi). În favoarea ipotezei expuse de mine (cămila cu o singură cocoașă este forma domesticită a cămilei cu două cocoașe) pledează și faptul extrem de important că embrionul de dromader are două cocoașe! Însă mulți oameni de știință consideră că atît cămila cu o singură cocoașă, cît și cea cu două cocoașe ar reprezenta două specii (*Camelus dromedarius* și *C. bactrianus*) și că ele ar fi fost domesticite de foarte multă vreme, independent una de cealaltă. O confirmare a acestui fapt o constituie resturile fosile de cămile cu o singură cocoașă, găsite încă în pleistocen.

Într-adevăr, cămila poate să nu bea nimic vreme de două săptămîni ; scriitorii din antichitate nu au exagerat. În schimb, după aceea, cînd ajunge la un izvor, este în stare să bea un butoi de apă! Dacă cămila nu a băut trei zile, ea va bea dintr-o dată vreo 40 de litri de apă. Dacă nu a văzut apă vreme de o săptămînă, este în stare să golească în cîteva minute un rezervor de 100 de litri.

De aceea, odinioară se și credea că în stomacul cămilei ar exista niște pungi pentru apă. Se presupunea că atunci cînd cămila bea, ea ar umple aceste pungi ca pe niște cisterne. Apa s-ar păstra în stomacul animalului și s-ar consuma pe măsura necesităților.

S-a dovedit însă că organismul cămilelor nu este chiar atît de simplu. Cămila nu are un singur mecanism, ci cîteva mecanisme neobișnuite, care o ajută să se dispenseze vreme îndelungată de apă.

În stomacul cămilei s-au găsit într-adevăr vreo 15—20 de litri dintr-un lichid verzui. Dar acesta nu este apă curată și nu datorită lui are ea această extraordinară capacitate de a nu se adăpa cu săptămînile.

Explicația principală constă în faptul că animalul își consumă apa cu o economie foarte mare. Cămila nu transpiră aproape de loc, nici chiar în timpul unei arșițe de 40°. Corpul ei este acoperit cu o lînă deasă și compactă, care o ferește de supraîncălzire și împiedică evaporarea apei din organism (la o cămilă tunsă secreția sudoripară este cu 50% mai mare decît la cea netunsă). Cămila nu deschide gura niciodată, nici chiar pe cea mai mare zăpușeală ; prin gură, dacă aceasta este deschisă mai larg, se evaporă o cantitate foarte mare de apă. De aceea, cîinii, atunci cînd le e cald, se răcoresc deschizînd gura larg și respirînd des.

Cămila respiră foarte rar — în total de opt ori pe minut, în așa fel încît o dată cu aerul expirat să iasă din organism o cantitate cît mai mică de apă. Deși cămila este un animal cu sînge cald, totuși temperatura corpului ei oscilează în limite mai largi : în timpul nopții ea coboară pînă la 34°, iar în timpul zilei, în arșița de la amiază, crește pînă la 40—41°. Această variație a temperaturii micșorează de asemenea consumul de apă.

De altfel, cămila dispune de un mecanism de adaptare foarte ingenios şi pentru crearea de rezerve de apă. Ea conservă apa sub formă de depozite de grăsime. Se ştie că în procesul „arderii" grăsimii se degajează o cantitate mare de apă — 107 g la 100 g grăsime. Din cocoaşele sale, care sînt excelente „conserve de apă", cămila poate extrage la nevoie pînă la o jumătate de chintal de apă !

Animalul acesta este admirabil adaptat la climatul uscat din deşert. Ţinuturile calde şi umede nu sînt suportate de cămilă şi de aceea, în Africa, ea nu a putut fi aclimatizată la sud de Sahara, în ciuda nenumăratelor încercări de a o aduce aici.

În anul 1622, unul din reprezentanţii familiei Medicis, Ferdinand al II-lea, a cumpărat cîţiva dromaderi. Cu ajutorul lor se transportau poveri pe cîmpiile nisipoase din apropiere de Pisa. Pînă astăzi încă urmaşele acestor cămile mai trăiesc în Italia. Şi alte ţări au dorit să aibă cămile : Sicilia, Spania, Australia şi... Statele Unite. Aici, după îndelungi dezbateri, cîţiva entuziaşti au reuşit să convingă Congresul să comande din Turcia 30 de dromaderi „pentru scopuri militare", aşa s-a menţionat în decizia guvernului. Cămilele au fost încărcate la Izmir pe o corabie şi de acolo au pornit-o spre America. Cînd au ieşit în larg, marinarii şi-au dat seama că nu e prea uşor să transporte nişte lighioane atît de înalte. Locotenentul Porter, şeful expediţiei, a ordonat să se facă în punte nişte găuri rotunde pentru cocoaşe, astfel ca animalele din cală să se poată ridica cît de cît pe picioare. În momentul în care corabia părăsise Turcia, erau 33 de cămile, iar cînd aceasta s-a apropiat de ţărmurile Americii se numărau 34 : una murise pe drum, iar două cămile născuseră cîte un pui.

În 1856, cămilele au fost debarcate în Texas [1]. După un an au mai fost aduşi aici încă 44 de dromaderi. Aceştia au luat parte la numeroase campanii de cucerire a Vestului, precum şi ca animale de povară, dobîndind o foarte bună reputaţie, mai bună chiar decît caii şi catîrii.

[1] Cele dintîi cămile au fost aduse în America, ce-i drept, încă în anul 1701. Dar pe vremea aceea nu era nevoie de ele şi nu se ştie nimic despre soarta lor ulterioară.

Cînd a început războiul de secesiune, sudiştii şi nordiştii au împărţit între ei dromaderii. Războiul a luat sfîrşit şi cămilele sudiştilor — prizoniere — au fost vîndute la circuri şi menajerii. În schimb, cămilele nordiştilor s-au împrăştiat şi s-au sălbăticit. Spre sfîrşitul secolului al XIX-lea, Arizona a devenit al doilea loc de pe pămînt unde trăiau cămile, dacă nu sălbatice, cel puţin sălbăticite (cămile sălbatice, bactriene s-au mai păstrat doar în deşertul Gobi, în apropiere de Lobnor ; aici ele au fost descoperite de Prjevalski). După o mie sau după cîteva mii de ani de la dispariţia din America de Nord a ultimilor reprezentanţi ai speciei cămilelor, urmaşele lor emigrate s-au stabilit din nou în deşerturile din sud-vestul Statelor Unite. Cu circa 60 de ani în urmă, aici existau destul de mulţi „mustangi" cu cocoaşă. Cowboy-i îi prindeau cu zecile şi îi vindeau la menajerii, iar indienii, ca în vremurile bune de odinioară, se ospătau din nou cu bucăţi de carne de cămilă friptă. Dromaderii sălbăticiţi mai trăiesc şi astăzi în Arizona (probabil şi în Mexic, la graniţa cu Arizona). Ei au mai fost văzuţi pe aici în anul 1941.

În felul acesta fiul rătăcitor s-a întors acasă.

Drum deschis la ambele capete

În pădurile alpine din Columbia, Ecuador şi Chile de nord trăieşte un mic urs cu „ochelari" albi în jurul ochilor [1]. Acest ursuleţ este un animal foarte rar, sperios. Se pare că nici un european nu l-a văzut încă în libertate. Ursul cu ochelari este un emigrant din America de Nord. Împreună cu cerbii, felinele, hîrciogii şi porcii sălbatici, el a migrat spre sud cu cîteva milioane de ani în urmă, în vremea cînd s-a format istmul Panama.

Drumul parcurs de lame a fost bătătorit de multe alte animale. Chiar şi mastodonţii, parcurgînd un drum lung din Africa în Europa şi din Europa în America de Nord, au trecut treilea şi acest al „pod" intercontinental din peregrinările lor. Şi tapirii au venit în America de

[1] Ursul negru cu ochelari, *Tremarctos ornatus.* — *V. D.*

Sud din America de Nord. Însă ei nu se prea grăbeau: s-au mutat aici mai tîrziu decît toate celelalte animale, în perioada glaciară. Animalele înrudite cu ei, care au rămas în patrie, au pierit în întregime sub presiunea gheţurilor. După toate probabilităţile, tot în perioada glaciară au venit în America de Nord şi bizonii din Ciukotka. Ei s-au înmulţit aici foarte mult, însă nici unul dintre ei nu s-a încumetat să pătrundă în pampas şi în pădurile de liane ale continentului sud-american. Faptul acesta este foarte ciudat. Şi mamuţii care au emigrat din Asia, împreună cu bizonii, au ajuns la sud de asemenea numai pînă în Mexic.

Cu toate că felinele au pătruns în America de Sud, dinspre nord, mai tîrziu, unele dintre ele au pornit-o înapoi: de pildă puma. Ea s-a reîntors în ţara strămoşilor şi trăieşte astăzi în regiunile vestice ale Statelor Unite şi Canadei. Pe aceeaşi cale, prin Panama, au trecut şi alţi emigranţi patrupezi dinspre sud, ca de pildă oposumul, maimuţa koata [1] (apărută relativ recent în Arizona), precum şi nişte mici animale, dasipodide, din ordinul edentatelor, îmbrăcate într-o armură formată din brîie de plăci [2]. Aceste din urmă animale sînt cunoscute, în afară de alte caracteristici, prin faptul că nasc întotdeauna patru sau opt pui de acelaşi sex [3]. De aceea, zoopsihologii le-au ales pentru experienţele lor, observînd reacţiile unor animale absolut identice din punctul de vedere al eredităţii la diverse condiţii ale mediului şi la dresaj.

Nimeni nu ştie cînd anume s-au stabilit tatuii în Mexic. În anul 1870, ei trecuseră deja graniţa de nord a ţării şi, în urmărirea furnicilor, scormoniseră malurile fluviului Rio Grande din Texas. După o jumătate de veac au ajuns în Luisiana şi au brăzdat cu vizuinile lor toate ogoarele cultivate cu arahide. În prezent, aceşti purtători de armură trăiesc şi în multe alte state din sudul Statelor Unite — în Oklahoma, Alabama, New Mexico, Mississippi, Arkansas, Kansas şi Florida. Ei se deplasează noaptea, respectînd regula „grăbeşte-te încet". Rîurile le trec în mod foarte ingenios. Pîrîiaşele mai înguste le trec pe sub apă, pe fund, ţinîndu-şi respiraţia. Rîurile mai mari le trec înot, aspirînd în plămîni şi în stomac o cantitate cît mai mare de aer. Umflîndu-se în acest fel, purtătorul de armură îşi dă drumul în apă şi nu se duce la fund, ci dă din labe pe deasupra apei, ajungînd astfel la celălalt mal.

America de Nord a oferit adăpost şi multor imigranţi înaripaţi, proveniţi din regiunile sudice bîntuite de arşiţă. Condorii californieni [4], cardinalii [5], „grangurii" [6] localnici, warbler-ii — nişte pitulici americane —, păsările colibri nu epuizează nici pe departe lista lungă a imigranţilor. După toate probabilităţile, păsările sînt alungate spre nord de marea „presiune demografică" din lumea păsărilor din America de Sud. Este ştiut faptul că acest continent ocupă primul loc din lume în privinţa abundenţei de păsări. Numai în Ecuador trăiesc 8% din totalul speciilor de păsări cunoscute pe glob. Iar în minuscula Panama [7] există mai multe varietăţi de păsări decît în întreaga Americă de Nord!

Africa — ţinut al imigranţilor

În momentul în care imensa Gondwană s-a fragmentat în bucăţi, platforma continentală denumită Australia a ajuns să fie înconjurată din toate părţile de mări. Animalele marsupiale, care cu puţină vreme înainte apăruseră pe întregul pămînt, au primit cel de-al cincilea continent în stăpînirea lor deplină. Animalele nemarsupiale au apărut pe lume după ce acest continent devenise insulă. Ele nu au reuşit să pătrundă în Australia. Numai cîinii sălbatici dingo şi şobolanii au ajuns aici înot, sau pe buşteni,

---

[1] Maimuţa agăţătoare neagră sau koata, *Ateles paniscus*. — *V. D.*

[2] *Dasypus novemcinctus*, o specie de tatui. — *V. D.*

[3] Dezvoltarea embrionară a dasipodidelor (tatuilor) este caracterizată prin fenomenul poliembrioniei: dintr-un singur ovul iau naştere patru (sau multiplu de patru) embrioni. — *V. D.*

[4] *Gymnogyps californianus*.

[5] Păsări din genul *Pyrrhuloxia (P. cardinalis* şi *P. phoenicea)*, răspîndite în S.U.A. — *V. D.*

[6] Grangurii americani fac parte din familia *Icteridae*. — *V. D.*

[7] Cu 75 650 km². — *V. D.*

iar liliecii au venit în zbor prin văzduh (cîinii sălbatici au fost probabil aduși aici și de oameni).

Australia este singurul ținut în care s-au menținut ornitorincii și echidnele, cele mai primitive dintre animalele mamifere. Aceste animale, denumite monotreme, mai trăiesc încă după tradițiile strămoșilor lor reptile: nu nasc puii vii, ci depun ouă.

Chiar și plantele din Australia sînt foarte deosebite : dintre ele, circa 100 de specii nu se mai întîlnesc nicăieri în altă parte.

Insula Madagascar este al doilea exemplar de muzeu natural de paleontologie, după cum este numită adeseori Australia. Această mare insulă s-a desprins de Africa într-un moment în care pe pămînt trăiau numai mamifere primitive (ce-i drept, acestea nu mai erau marsupiale). În pădurile din insulă s-au păstrat pînă astăzi, mai bine decît în alte regiuni ale lumii, niște animale extrem de rare, un fel de semimaimuțe, numite lemurieni. Din 50 de specii de lemurieni care trăiesc pe pămînt, 40 își duc viața în Madagascar.

Mai tîrziu au venit înot porcii sălbatici și hipopotamii, cei din urmă fiind astăzi dispăruți de pe insulă.

Aceste animale au venit aici din Africa, însă nu Africa a fost patria lor. Multe dintre patrupedele pe care noi le considerăm africane get-beget — leii, zebrele, girafele, hipopotamii — au apărut în pădurile și stepele acestui continent, venind din nord. Africa a oferit adăpost la sute de specii de animale imigrate de pe alte continente.

De pildă, hienele au venit aici din Europa care a fost, după cît se pare, ținutul de baștină al tuturor animalelor de pradă. Aici, din mici animale de mărimea unei veverițe, strămoșii aricilor și cîrtițelor noastre — care se hrăneau de asemenea cu insecte și viermi —, au provenit creodonții[1].

Cu 50 de milioane de ani în urmă, aceste animale feroce, greoaie și cu picioare scurte trăiau și în America de Nord.

[1] Animale carnivore fosile. — *V. D.*

Creodonții au dat naștere miacidelor[1] — strămoșii lupilor, urșilor, hienelor și felinelor. După aceea, evoluția lor a pornit-o pe căi diferite.

Printre felinele din vremurile străvechi, animalul de pradă cel mai teribil a fost tigrul cu dinții în formă de sabie sau *Machairodus*. În privința puterii, el nu era mai prejos decît un leu. Colții lui superiori foarte lungi nu-i încăpeau în gură și, din această cauză, atîrnau în jos de cele două părți ale bărbiei, ca niște săbii. Macairodul putea să-și deschidă foarte larg gura, întocmai ca un șarpe boa. Năpustindu-se asupra prăzii, el își dădea capul pe spate, apoi îl arunca asupra animalului ca pe un ciocan și-și înfigea săbiile în coastele fie ale unui hiparion, fie ale unei antilope[2]. Tigrul cu dinții în formă de sabie ataca chiar rinocerul și elefantul.

Acum un milion de ani în urmă, tigrii cu dinții în formă de sabie trăiau aproape pretutindeni : în Europa, India, Indonezia, Australia și America de Nord. Dar macairodul n-a fost strămoșul nici al leului și nici al tigrului. În general, el n-a fost strămoșul nimănui: cu 500 de mii de ani în urmă, toții tigrii cu dinții în formă de sabie au dispărut fără a lăsa urmași.

În această perioadă strămoșii leului pot fi găsiți în Europa. Oamenii din epoca de piatră ne-au lăsat în peșteri excelente desene ale unei feline uriașe, de pe urma căreia se pare că au avut multe de îndurat. Acesta era leul de peșteră[3]. I s-a dat denumirea „de peșteră", pentru că portretele lui erau „expuse" în adăposturile troglodiților. Firește că leii ca atare trăiau în aer liber — în stepe și dumbrăvi. Ce-i drept, în subteranele locuite de oamenii primitivi se găsesc uneori și oase ale unor lei sfîșiați. Probabil că aceștia cădeau în ghearele urșilor de

[1] Familie de carnivore fosile *(Miacidae)* din ordinul *Creodonta,* care au trăit în America de Nord și Europa, în prima jumătate a terțiarului. — *V. D.*

[2] S-a emis și ipoteza că macairodul se hrănea cu hoituri, iar colții săi înspăimîntători îi folosea numai pentru sfîșierea cadavrelor. — *V. D.*

[3] *Panthera spelaea.* — *V. D.*

peşteră, atunci cînd intrau să se „încălzească" în sumbrele lor domenii.

Desene şi oase ale leilor de peşteră au fost găsite de oamenii de ştiinţă în grotele din Spania, Franţa, Anglia, Belgia, Germania, Austria, Italia, Algeria, Siria etc. În Uniunea Sovietică s-au găsit de asemenea în multe locuri urme ale existenţei de odinioară a leului „european" — în apropiere de Odessa, Tiraspol, Kiev şi chiar în Munţii Ural şi în regiunea Perm. Aşadar, cu numai cîteva zeci de mii de ani în urmă în pădurile noastre mai trăiau lei! În vremea aceea clima din Europa era mult mai blîndă.

Ulterior, dinspre nord au început să bată vînturi reci, să se întindă gheţarii (a cîta oară!). Animalele iubitoare de căldură au părăsit aceste ţinuturi neprietenoase [1]. Dar leii au rămas pe loc. Ei au continuat să vîneze prin Europa pînă la ultima glaciaţie, iar în Grecia, Turcia şi în Transcaucazia au supravieţuit pînă în antichitate (se spune că în regiunile răsăritene ale Caucazului se mai întîlneau lei încă în secolul al X-lea şi chiar în al XII-lea!). Pentru a ucide leul din Nemeea, Hercule nu a trebuit să facă o călătorie în Africa. Cu 2 500 de ani mai tîrziu, faimosul vînător Tartarin din Tarascon, visînd să reediteze isprava lui Hercule, nu a mai găsit nici un leu, nici chiar în Africa de nord.

Dar cunoscutul principe kievean Vladimir Monomah a avut prilejul să lupte cu un leu. El l-a întîlnit, după toate probabilităţile, undeva pe la gurile Donului. „Un animal fioros a sărit asupra mea şi calul s-a prăbuşit sub mine", scria Monomah în *Poveţe către copiii mei*. După cum consideră zoologul N.V.Charlemagne, acest „animal fioros" este leul (vezi „Zoologhiceski jurnal", t. 43, fascicola 2, 1964) [2]. Strămoşii ruşilor acordau denumirea de „animal fioros" leului, cum se arată şi în *Lexiconul slavono-rus*. În afară de aceasta, fresca restaurată din cate-

[1] Cunoscutul paleontolog, profesorul Abel, afirmă că Africa a oferit adăpost multor patrupede fugare, alungate de frigul din Europa.

[2] N. V. Charlemagne, *Mysterious animal of the ancient Russia*. După acest autor, denumirea de „animal fioros", care se găseşte în literatura veche rusească (sec. XI—XIII), se referă la *Leo leo*. — *V. D.*

drala Sfînta Sofia din Kiev, care ilustrează scena dramatică descrisă de Monomah, dovedeşte clar că „animalul fioros" este fără îndoială leul. Dacă veţi trece prin Kiev, priviţi cu atenţie această frescă şi sper că nu veţi avea nici un fel de ezitări. (În unele embleme ale vechiului Novgorod era de asemenea zugrăvit leul. El este mult stilizat, însă dintre toate motivele zoomorfice, cel mai adesea este întîlnit leul.)

Încă înainte ca macairodul cel cu dinţii în formă de sabie să fi băgat spaima în vînatul din stepele de odinioară, pe ţărmurile mărilor nordice alergau nişte animale de pradă care semănau cu cîinii. Aceste animale erau buni înotători şi scufundători şi iubeau marea, ca urşii albi din zilele noastre. Treptat, fără a observa nici ei înşişi, „cîinii" străvechi s-au transformat în... balene [1].

Mai tîrziu, rudele lor apropiate au suferit o metamorfoză şi mai mare, aducînd pe lume focile şi morsele.

Strămoşii animalelor copitate erau de asemenea înrudite îndeaproape cu animalele de pradă. Şi unele şi altele, la începuturile erei noi, terţiare, s-au desprins din aceeaşi rădăcină. „Tigrul şi lupul — afirmă cercetătorul german, doctorul Alschner — sînt veri cu antilopele şi renii". Patria majorităţii copitatelor străvechi a fost America de Nord. Ştim deja că de aici şi-au început peregrinările de-a lungul şi de-a latul planetei strămoşul calului şi strămoşul cămilei. Tapirii şi rinocerii au pornit-o tot de aici.

Dar elefanţii „s-au născut" în Africa. În acelaşi timp cu eohipusul, în mlaştinile Nilului trăia un mic animal, cam de înălţimea unui porc, meriteriul [2]. Acest animal nu avea încă trompă, ci doar un mic cucui pe nas, aşa ca elefănţelul curios din basmul lui Kipling.

Din meriteriu au provenit toţi elefanţii şi mastodonţii. Străbunicii lor au trăit în mlaştini. Probabil că de aceea pahidermelor le place atît de mult apa. Verii elefanţilor,

[1] Nu se cunoaşte cu precizie originea cetaceelor. Se presupune că ar proveni dintr-un grup de mamifere mezozoice cu caractere generalizate. — *V. D.*

[2] *Moeritherium*, care a trăit în eocenul superior. Resturile fosile au fost găsite la Fayoum, în Egipt. — *V. D.*

dugongii și lamantinii [1], au ilustrat acest atașament de familie printr-o metamorfoză concludentă, asemănătoare cu aceea pe care au avut-o la timpul lor balenele și focile ; adaptîndu-se la viața din mare, ei au dobîndit labe înotătoare.

Europa a fost patria porcilor sălbatici și a cerbilor (cu excepția „cerbului nordic" — renul), iar Asia — a taurinelor, antilopelor, caprelor, oilor și, probabil, a girafelor. Junglele din India au fost de asemenea patria primilor hipopotami, a primelor maimuțe-paviani și a maimuțelor antropoide. Ulterior aceste animale s-au deplasat de aici spre alte continente.

Dar de ce oare animalele sînt atît de neastîmpărate ? Ce le silește să plece din locurile natale ?

Cauzele sînt numeroase.

---

[1] Dugongii *(Dugong dugong)* și lamantinii (genul *Trichechus*) fac parte din ordinul *Sirenia*. — *V. D.*

ALUNGAȚI DE FRIG, FOAME ȘI SECETĂ

Zece milioane de inele expediate

La 21 mai 1822 în orașul Meklenburg din Germania a fost capturată o barză al cărei gît era străpuns de o săgeată lungă. De multă vreme, nimeni nu mai văzuse asemenea săgeți în Europa. Săgeata era exotică ; specialiștii au stabilit cu certitudine că era vorba de o săgeată africană.

Aceasta a fost o descoperire extrem de importantă. Era prima dovadă materială a faptului, astăzi îndeobște cunoscut, că păsările din Europa pleacă să ierneze în Africa. Mai tîrziu, vînătorii au prins încă vreo 15 berze împunse cu săgeți. Este adevărat că și înainte de aceste descoperiri unii naturaliști își dăduseră seama unde anume dispar în timpul toamnei multe dintre păsările noastre, însă pînă atunci nu era vorba decît de simple presupuneri cărora nu li se prea dădea crezare.

Circulau cele mai năstrușnice „ipoteze". Se credea, de pildă — așa cum scria marele Aristotel ! —, că rîndunelele și alte păsări mărunte își petrec iarna pe fundul lacurilor, îngropîndu-se în nămol ; alții credeau că păsările se ascund sub scoarța copacilor și în scorburile vechi, sau că se transformă iarna în alte păsări : graurii — în ciori, iar cucul — în uliu, cu care de altfel seamănă foarte mult și ca zbor și ca înfățișare.

Încă din anul 1703 un „gentleman cucernic și savant", episcopul Hereford, afirma cu toată seriozitatea că păsările pleacă să ierneze în... Lună.

Dar încetul cu încetul, adevărul ieșea la iveală. Păsările nu au reușit să păstreze secretul dispariției lor misterioase ; mintea iscoditoare a omului a reușit să-l dez-

lege. Călătoriile în ţări îndepărtate au furnizat primele informaţii.

Împăratul german Friedrich al II-lea Hochenstauffen (1194-1250), pornind în cea de-a 6-a cruciadă spre Orient, a văzut, în timp ce traversa Marea Mediterană, stoluri de păsări care zburau spre sud. El a expus în tratatul său de anatomie şi de dresare a păsărilor de vînătoare, *De arte venandi cuma vibus,* ideea — progresistă pentru vremurile acelea — potrivit căreia păsările europene nu iernează sub apă, ci în ţările sudice[1].

Un studiu serios al migraţiei păsărilor a început abia la sfîrşitul secolului al XVIII-lea, din iniţiativa lui Linné, care a propus să se efectueze simultan observaţii, în diferite puncte din Europa, asupra apariţiei celor dintîi păsări migratoare şi asupra direcţiei migraţiei lor. Ideea s-a dovedit extrem de fertilă. În urma acestor observaţii, la care au participat numeroşi oameni de ştiinţă, s-au obţinut date extrem de preţioase.

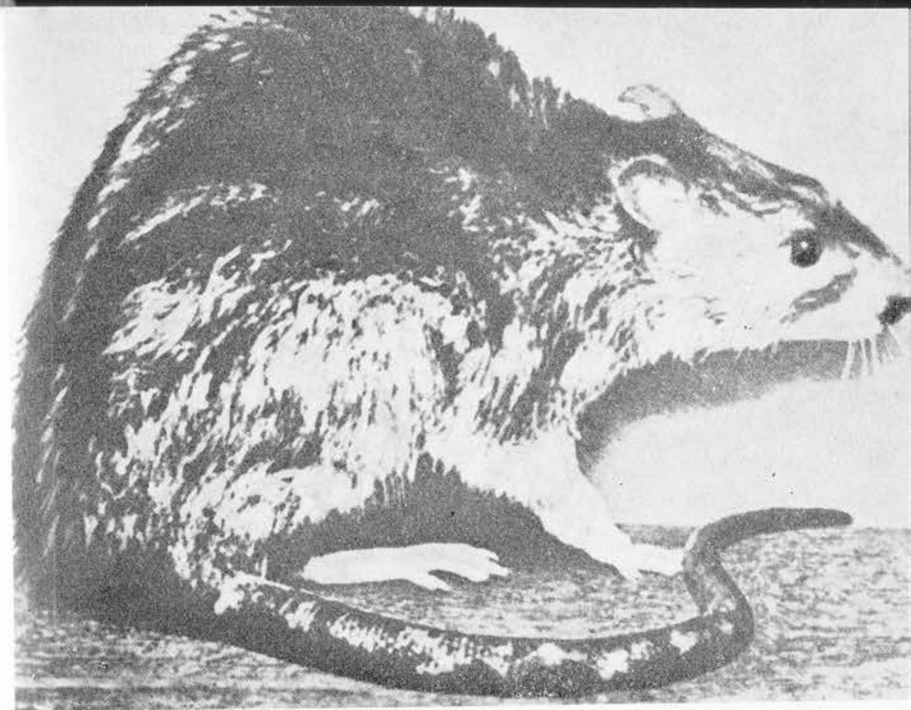
Însă astăzi nu am cunoaşte nici a zecea parte din ceea ce ştim despre zborurile păsărilor, dacă un învăţător danez, Mortensen, nu s-ar fi gîndit să ineleze păsările.

Cu toate că inventatorul inelării este considerat de obicei C. Mortensen[2], totuşi şi înaintea lui unii naturalişti au făcut încercări în această direcţie. Încă la începutul secolului al XVIII-lea, Leonard Frisch a înfăşurat piciorușul unei rîndunele cu un fir de lînă roşie. În anul următor el a prins deasupra cuibului rîndunica marcată

[1] Friedrich al II-lea a fost, în general, un om foarte cultivat. El a studiat cu multă rîvnă filozofia şi alte ştiinţe, îndeosebi zoologia şi medicina, şi a născocit numeroase medicamente. Din Asia şi Africa i se aduceau animale rare cărora el le studia deprinderile. Friedrich al II-lea a făcut disecţii pe cadavre ; Papa Grigore al IX-lea scrie că el „a ajuns pînă acolo încît îi numeşte proşti pe aceia care cred că atotputernicul s-ar fi născut din fecioară".

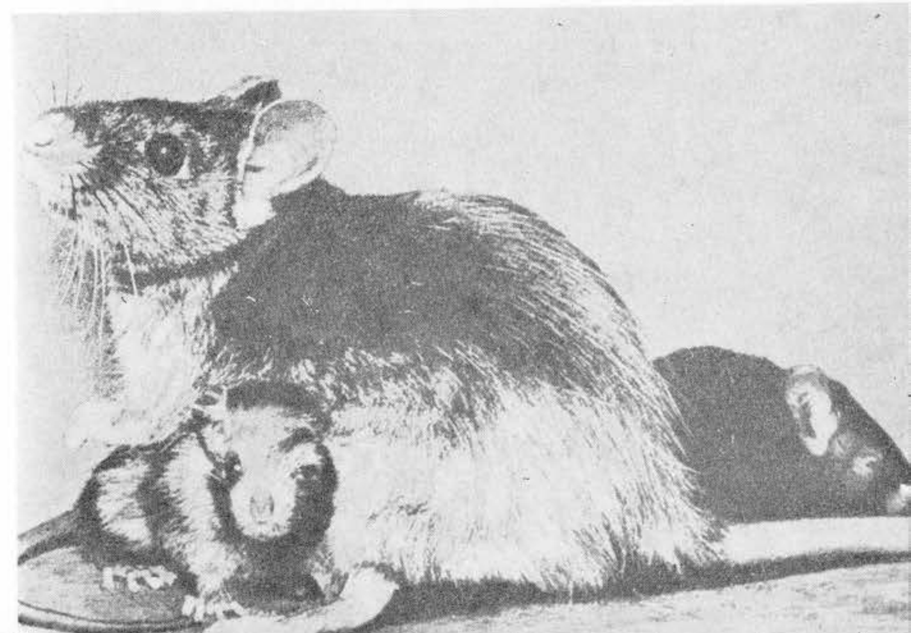
În enciclicele sale pline de mînie, Grigore al IX-lea tuna şi fulgera împotriva lui Friedrich : „Priviţi fiara care iese din abisurile mării cu gura plină de ocări împotriva Domnului, cu gheare de urs şi cu furia leului. El deschide gura pentru ca să împroaşte cu ofense pe Dumnezeu".

[2] Christian Mortensen, din Viborg (Danemarca), a fost primul care a întreprins inelarea la păsări pe scară largă, începînd din 1899. — *V. D.*



Şobolanul cenuşiu care a pornit din nordul Chinei şi s-a răspîndit pe întreg globul pămîntesc

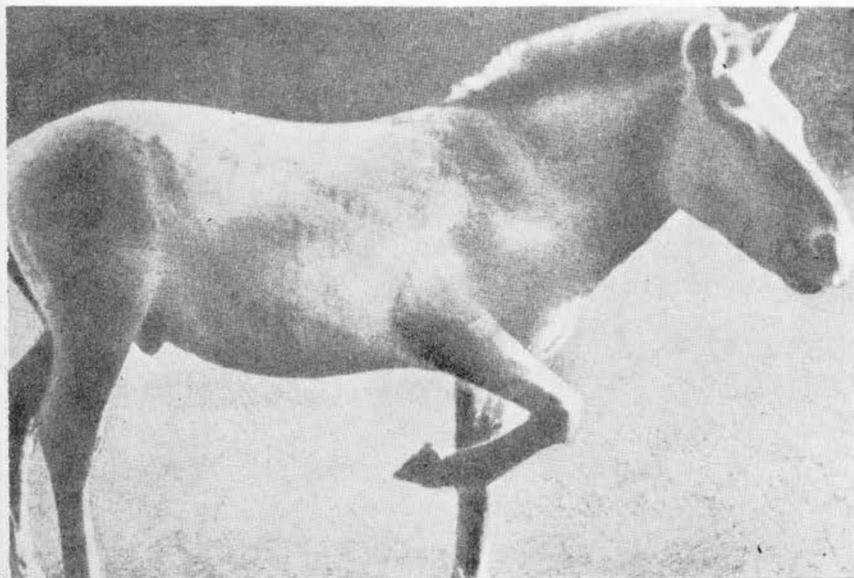
Concurentul său mai slab, şobolanul negru





Tapir tînăr. Probabil că așa arătau odinioară strămoșii îndepărtați ai calului din zilele noastre

Calul lui Prjevalski, singura specie de cai sălbatici care a supraviețuit pînă în zilele noastre



și i-a examinat firul de lînă legat la picior ; culoarea lînii nu se schimbase, legătura nu se decolorase și nu existau nici un fel de urme de nămol pe ea. De aici Frisch a tras concluzia că rîndunica nu și-a petrecut iarna pe fundul lacului.

În iulie 1880, în Germania, directorul unui oficiu poștal, pe nume Dette, a aplicat pe picioarele a trei berze tinere niște inele metalice pe care a gravat o inscripție. În august berzele au părăsit zăvoaiele liniștite din preajma rîului Verra, pe malurile căruia se născuseră și, după patru zile, una dintre ele a fost ucisă în Spania la 1 200 km depărtare de patrie.

Cam în aceeași perioadă, în Ucraina, la Askania-Nova, Friedrich Falz Fain a inelat un cocor. Inelul i-a fost aplicat păsării nu pe picior, ci pe gît. Mai tîrziu, cocorul a fost capturat în împrejurări tragice în Sudan; aceasta a fost prima pasăre marcată găsită în Africa!

Aceste timide încercări au fost suficiente pentru a demonstra că păsările pleacă să-și petreacă iarna în țările sudice. Dar pentru a se obține un tablou mai complet, au fost necesare cercetări sistematice și ample. Mortensen a înțeles acest lucru și s-a apucat de treabă. El a perfecționat metodele de inelare, încercînd diverse procedee, oprindu-se pînă la urmă asupra inelelor confecționate din metal ușor. Pe ele se indica locul unde trebuiau restituite inelele în cazul în care păsările inelate ar ajunge în mîinile unor oameni civilizați.

S-au aplicat inele metalice nu la una-două păsări, ci la mii de păsări ; în felul acesta, studiul migrației păsărilor a înregistrat progrese spectaculare.

În Rusia, cele dintîi inelări masive ale păsărilor au fost începute în Estonia, pe insula Sarema, în anul 1910.

După Revoluția din Octombrie, ștafeta naturaliștilor estonieni a fost preluată de tinerii naturaliști de la stațiunea biologică din Sokolniki. Din împrejurimile Moscovei păsările plecau în diferite țări ale lumii, purtînd pe picioare inele cu inscripția : „БЮН Moskwa"[1]. Mai tîrziu,

[1] БЮН — inițialele denumirii în limba rusă a Stațiunii biologice a tinerilor naturaliști — *N. T.*

s-a creat Biroul de stat pentru inelarea păsărilor și în rezervații s-a început marcarea a mii de păsări.

Pînă astăzi s-au marcat peste zece milioane de păsări. În medie, unul din 100 de inele, aplicate pe picioarele păsărilor mărunte, ajunge în mîinile ornitologilor. La animalele de vînat se ajunge ca fiecare al cincilea inel să fie primit înapoi de biologi. Din 10 milioane de inele expediate pe picioarele păsărilor, cel puțin 100 de mii s-au reîntors în institutele științifice, cu indicarea mai mult sau mai puțin exactă a locului unde a fost capturată pasărea marcată. Aceasta înseamnă că ornitologii au marcat pe hărți 100 de mii de puncte și au trasat între ele linii spre altă sută de mii de puncte. Săgețile care le-au unit au arătat unde anume fug păsările de suflarea rece a iernii nordice.

Cufundacii navigatori

Primăvara și toamna, o cincime din toate păsările care trăiesc pe pămînt se deplasează. În aceste perioade, întocmai ca niște valuri fremătătoare ale unei gigantice maree a vieții, miliarde de păsări o pornesc spre nord și spre sud. Păsări nomade, nemigratoare, sînt de trei ori mai multe. În perioadele în care nu-și hrănesc puii, acestea își părăsesc cuiburile, zburînd prin păduri, peste ogoare și mări, departe de casă. Numai a cincea parte din întreaga populație a păsărilor de pe planeta noastră nu-și părăsesc niciodată locurile natale. Acestea sînt păsările sedentare.

În fiecare primăvară, păsările care și-au petrecut iarna în țările sudice se reîntorc în patrie, în țările nordice. În urma lor zboară — din regiunile subpolare și reci ale emisferei sudice, unde vine toamna — stoluri de păsări „sudice". Acestea se grăbesc de asemenea spre nord, însă nu pentru a-și face cuibul, ci pentru a ierna. Ele fug de frig și de foamete, căci este știut că, în nord, în timpul iernii sudice este mai cald.

În Japonia iernează pescăruși din Antarctica, iar în insulele Solomon — cucii bronzați[1] din Noua Zeelandă.

[1] *Chalcites lucidus.* — *V. D.*

Multe dintre păsările americane scot pui în Patagonia și se adăpostesc de frig în nord, la tropicele din Lumea Nouă.

Ornitologul sovietic, profesorul L. A. Portenko, i-a întîlnit pe acești fugari din sud, chiar și în Arctica — în Ciukotka și în apropierea Capului Serdțe Kamen. În tot timpul verii, din iulie pînă în septembrie, stoluri de mii de furtunari cu ciocul subțire[1] asaltau țărmurile mărilor nordice. Toamna, urmînd calea celorlalte păsări, ei plecau spre sud. Cea mai mare parte a păsărilor și-au găsit adăpost în China și India; numai păsările antipozi își continuau drumul. Ele nu au fost ispitite nici de junglele verzi, nici de plajele argintii de pe insulele Oceanului Pacific, căci se grăbeau să ajungă în patrie — în Tasmania. Aici venea primăvara.

Furtunarii cu ciocul subțire scot pui pe această insulă, iar apoi zboară spre nord, traversează Ecuatorul și, la o lună de la plecarea din Tasmania, vînează crevete pe țărmurile Japoniei. Dar nu rămîn nici aici prea multă vreme, ci zboară mai departe, de-a lungul insulelor Kurile, spre Kamceatka, Aleutine și Alaska. Traversează Marea Bering și coboară, de-a lungul țărmurilor apusene ale Americii de Nord, iarăși spre sud. Din California schimbă direcția — de data aceasta spre largul oceanului — și, în curînd, încheie faimosul lor „raid circular deasupra Oceanului Pacific", aterizînd în apropierea cuiburilor părăsite în timpul toamnei sudice pe stîncile din Tasmania. Fiecare pereche își ocupă vechea vizuină (furtunarii sau petrelii își fac cuiburile în vizuini)[2]. Cum izbutesc păsările să-și găsească cuiburile după o absență atît de îndelungată ? Și de ce în general pleacă atît de departe : oare nu este suficient pește în emisfera sudică ? Deocamdată, știința nu este în stare să ne dea explicația acestui fenomen.

De asemenea, nu se știe de ce multe alte păsări de la tropice, care nu sînt amenințate nici de frig, nici de foamete, după ce-și cresc puii, o pornesc în călătorii îndepărtate. Tiranul-cenușiu, de pildă, care seamănă întrucîtva

[1] *Puffinus tenuirostris.* — *V. D.*

[2] Se cunosc specii de *Puffinidae*, ca *Puffinus gavia* sau *Oestrelata cooki*, care trăiesc într-o strînsă asociere cu *Hatteria.* — *V. D.*

cu sfrînciocul din ținuturile noastre, face în fiecare an cîte o vizită în pădurea Amazoanelor și se reîntoarce în Indiile occidentale, atunci cînd vine perioada împerecherii. Oropendolii[1] din Panama și porumbeii cu aripi albe din Mexic zboară în sens contrar — spre nord.

Cînd o pornesc în călătorii îndepărtate, păsările migratoare pun întotdeauna în funcțiune aripile. Numeroase păsări călătoresc pe jos, de pildă curcanul sălbatic[2]. El zboară numai pe deasupra rîurilor, restul drumului pînă la reședința sa de iarnă din sud, pe distanțe de sute de mile, îl parcurge pe jos. Rudele curcanului — grausul albastru[3] și alte păsări din familia potîrnichilor nord-americane îi urmează exemplul.

În Uniunea Sovietică, cel mai înverșunat pedestraș este crîsteiul. Se spune că cea mai mare parte a drumului din cîmpiile rusești pînă în Africa de sud el îl parcurge pe jos. Și totuși nimeni nu a putut să dovedească acest lucru.

Marele pinguin nordic[4], nezburător, pe vremea cînd el mai exista încă, pleca înot spre locurile de iernare. Din Islanda și Groenlanda, el plutea spre țărmurile Americii și Europei, iar apoi, de-a lungul celor două părți ale Atlanticului, cobora din ce în ce mai jos, spre sud, pînă în Franța și Carolina de Sud, unde își petrecea iarna. Primăvara, adunîndu-se în cîrduri, făcea cale-ntoarsă spre nord.

Astăzi nu mai există marele pinguin nordic nezburător. Ultima pereche a fost ucisă de niște vînători cam cu 120 de ani în urmă. Dar păsările navigatoare mai brăzdează încă mările. Și nu e vorba numai de pinguini.

Toamna, în tundră este frig și neprimitor. Se rotesc în văzduh fulgi de zăpadă care îmbracă cu căciuli albe movilițele ce ies de prin mlaștini. Păsările migratoare au părăsit de mult acest ținut neospitalier. Lacurile și rîu-

[1] *Zarhynchus wagleri*, păsări din familia grangurilor americani, *Icteridae*. — *V. D.*
[2] *Meleagris gallopavo*. — *V. D.*
[3] *Dendragapus obscurus* face parte din familia *Tetraonidae* și este răspîndit în vestul Americii de Nord. — *V. D.*
[4] Marele pinguin nordic, *Pinguinus impennis*, din ordinul *Charadriiformes*, a dispărut în 1844, cînd ultima pereche a fost văzută pe coastele Islandei. — *V. D.*

rile au rămas pustii. Pînă și renii au plecat spre sud, în taiga.

Cufundacii sînt singurii care plutesc spre nord, fugind înot de frigurile iernii. Dar de ce oare spre nord, direct spre Oceanul Înghețat ? Nu cumva „proștii" de cufundaci au încurcat sudul cu nordul ? Adevărul e că n-au încurcat nimic. Dacă am avea suficient timp la dispoziție să-i urmărim mai departe, am constata că, în momentul în care au ajuns pînă la litoralul nordic al peninsulei Taimîr, urmînd calea fluviilor siberiene, cufundacii cu ciocul negru[1] ies în Marea Kara și aici o cotesc spre apus.

Ei plutesc pe mare mai departe. Prin strîmtoarea Kara, ajung în Marea Barents pe care o traversează. Se apropie de țărmurile învăluite în cețuri ale Peninsulei Scandinavice, trec pe lîngă stîncile posomorîte ale acestei peninsule, ascultînd zgomotul valurilor ce se sparg de maluri. Însă cufundacii plutesc mai departe. Ocolesc întreaga Peninsulă Scandinavică, intră în Marea Nordului, iar apoi în Marea Baltică. Și iată că aici au ajuns la destinație ! Aici cufundacii iernează — în partea de vest a Mării Baltice.

După cum se vede, cufundacii au făcut o călătorie frumușică : din Taimîr pînă în Marea Baltică sînt 6 000 km. Și trebuie să avem în vedere că cea mai mare parte a drumului ei au parcurs-o plutind.

Raidul Arctica—Antarctica

Departe, dincolo de Cercul Polar — pe insulele Oceanului Pacific, în Groenlanda, în nordul Canadei, în Alaska, Siberia și nordul Europei, își fac cuibul niște păsări mici și albe cu niște „căciulițe" negre pe cap — un fel de chirighițe polare[2]. Pe țărmurile mării, în gropi nu prea adînci, ele își scot puii.

Chirighițele polare se stabilesc uneori atît de aproape de pol, încît se întîmplă ca, și în luna iulie, din cerul

[1] *Colymbus arcticus*, din ordinul *Colymbiformes*. — *V. D.*
[2] *Sterna paradisea* — din familia pescărușilor *(Laridae)*. — *V. D.*

întunecat să cadă asupra cuiburilor lor fulgi de zăpadă. Atunci, pentru a-şi feri puii de vînturile reci, chirighiţele strîng zăpada grămadă şi îşi fac un zid de apărare în jurul cuibului.

Spre toamnă chirighiţele părăsesc tundra şi zboară spre sud, în ţinuturi calde. De altfel, regiunile în care ele îşi petrec iarna sînt calde numai relativ. Aceşti exploratori polari incorigibili îşi petrec iarna tot dincolo de Cercul Polar ! Însă în celălalt capăt al Pămîntului — în Antarctica.

Din Canada şi Groenlanda chirighiţele zboară mai întîi spre Europa şi în apropiere de insulele Britanice se întîlnesc cu rudele lor din Siberia şi Europa. Stolurile de chirighiţe se amestecă şi — de-a lungul litoralului Franţei şi Portugaliei — se îndreaptă spre Africa. În apropiere de Senegal şi Guineea, drumurile lor se despart. O parte a chirighiţelor o cotesc spre apus şi, traversînd încă o dată Oceanul Atlantic, zboară spre Brazilia, iar de aici către insulele Falkland şi Ţara de Foc. Celelalte rămîn credincioase Africii şi, lăsînd în urmă Capul Bunei Speranţe, se îndreaptă spre Antarctica, stabilindu-se provizoriu în Marea Ross şi Marea Weddell. Acolo se rotesc deasupra valurilor chirighiţele care au şi sosit din Alaska. Ele au zburat pe alt drum, de-a lungul litoralului Pacific al Americii.

Chirighiţele polare parcurg de două ori pe an distanţa dintre tundra canadiană şi Antarctica, în total 19 mii de kilometri ! Drumul dus şi întors este egal cu o călătorie în jurul lumii de-a lungul Ecuatorului !

Chirighiţele siberiene din Ciukotka sau Anadîr efectuează raiduri şi mai îndepărtate. Înainte de a coti spre sud, pe distanţe de mii de kilometri, ele zboară spre apus de-a lungul litoralului siberian al Oceanului Îngheţat. Ocolesc pe la nord Peninsula Scandinavică şi de-abia după aceea se îndreaptă spre ţărmurile Africii. Dar nu se opresc în ţinuturile hipopotamilor şi leilor, ci se grăbesc mai departe — spre Antarctica.

După cum se vede, ele parcurg întregul glob pămîntesc, „de la un creştet la altul" !

Performanţa extraordinară a acestor minusculi aviatori l-a îndemnat pe doctorul Kullenberg, oceanolog

suedez, să iniţieze o lucrare foarte dificilă : savantul a comparat diversele etape ale rutei parcurse de chirighiţele polare cu datele hidrologice ale expediţiilor oceanografice. El s-a preocupat de temperatura de la suprafaţa apei din acele porţiuni ale Oceanului deasupra cărora zboară chirighiţele. Kullenberg s-a convins că păsările ocolesc cu grijă regiunile cu apă foarte caldă, preferînd să facă uneori cîte un ocol de 1 000 de mile, pentru a zbura deasupra curenţilor reci. În aceste porţiuni ale oceanului se află şi mai mult peşte, mai mulţi răcuşori minusculi pe care chirighiţele îi vînează, aruncîndu-se din înaltul cerului drept în apă. Drumurile lor deasupra oceanului aproape se suprapun cu drumurile pe care le parcurg balenele.

Petrelul lui Wilson[1] parcurge de asemenea întregul glob pămîntesc — „de la un creştet la altul", însă în sens contrar. El îşi petrece iarna în împrejurimile Scoţiei de nord şi în Newfoundland (Terra Nova), iar puii şi-i scoate în insulele din Antarctica.

Ploierii cu aripi cafenii [2] zboară în timpul toamnei din tundra canadiană în preriile din Rio de Janeiro şi Buenos Aires (peste Labrador şi peste Atlanticul de nord). Aceste păsări se reîntorc pe un alt drum — peste istmul Panama şi valea fluviului Mississippi. Acelaşi drum îl aleg şi păsările tinere atunci cînd pentru prima dată în viaţă pornesc în cursa lor sud-americană.

Ploierii din Alaska şi Ciukotka iernează în insulele Hawaii. Între aceste insule şi Alaska nu există nici un fel de uscat. Aşadar, aceste păsări, care nu se odihnesc pe apă, efectuează în 22 de ore un zbor fără escală de peste 3 000 km !

Ploierii din Siberia răsăriteană pleacă în Noua Zeelandă, iar lăstunii cu coadă ţepoasă [3], care trăiesc în număr mare în regiunea Amurului, pleacă în Tasmania. Dar de ce oare nu iernează ei undeva mai aproape ? Şoimul de

---

[1] Sau furtunarul lui Wilson, *Oceanites oceanicus*. — *V. D.*
[2] *Pluvialis dominicus*. — *V. D.*
[3] *Hirundapus caudacutus* fac parte din ordinul *Apodiformes*, cu şalanganii şi păsările colibri. — *V. D.*

Amur[1] ajunge la reşedinţa sa de iarnă tot pe o cale destul de ocolită : prin Mongolia, India şi Oceanul Indian, el ajunge în Africa de sud, aşteptînd acolo pînă ce în patrie se încălzeşte din nou.

Minuscula pitulice de ploaie[2] (care cîntăreşte ceva mai mult decît o monedă de 5 copeici !) trăieşte iarna în Indonezia. Şi din Siberia pînă în Djawa e un drum destul de lung !

Dar unde iernează raţele sălbatice?

În Africa tropicală ? În India ? Nu, nu chiar atît de departe[3]. Raţele sălbatice şi sarselele, care-şi fac cuiburile în partea europeană a U.R.S.S. (la răsărit de Volga), pleacă toamna spre apus, spre ţinuturile baltice şi spre ţărmurile Mării Nordului. De acolo o cotesc spre miazăzi. Ele iernează în Europa occidentală — în Germania, Anglia, Franţa, Italia şi Iugoslavia. O parte a raţelor traversează Marea Mediterană şi-şi petrec iarna în Algeria, Tunisia şi Egipt.

Raţele sălbatice din Siberia apuseană şi din regiunile de dincolo de Volga zboară toamna spre cursul inferior al fluviilor Volga, Ural şi Don, apoi de-a lungul ţărmurilor Mării Negre şi ale Mării Caspice, coborînd pînă în Transcaucazia.

Acum drumurile raţelor se despart. Unele rămîn să ierneze aici. Altele zboară în Irak şi Iran. În sfîrşit, altele o cotesc spre apus, către Turcia de nord.

Unele raţe nu ajung pînă în Transcaucazia, ci încă de la gurile Volgăi şi Donului — prin sudul Ucrainei — se îndreaptă spre România şi spre ţările balcanice.

Graurii iernează în Anglia şi în Germania, iar rîndunelele şi berzele — în Africa de sud. În Valea Nilului îşi găsesc adăpost cocorii, codobaturile albe, privighetorile

[1] *Erythropus vespertinus.* — *V. D.*
[2] *Phylloscopus borealis.* — *V. D.*
[3] Numai unele raţe sălbatice din răsăritul Siberiei iernează în India.

albastre[1], becaţinele, nagîţii şi multe alte păsări din grupul caradriidelor.

„În savanele africane — scrie profesorul S. S. Turov, cunoscutul ornitolog sovietic — iernează privighetorile, pupezele, muscarii, silviile, pitulicile, presurile, codobaturile galbene, fîsele de pădure[2], mărăcinarii cu gîtul roşu[3] şi pietrarii[4]. Peste Africa tropicală zboară, mai departe spre sud berzele albe şi negre, hipotriorhişii[5], cucii, ulii cenuşii, chirighiţele".

Dar iată că presura din cîmpiile de pe valea rîului Oka nu zboară în Africa, asemenea multor păsări cîntătoare din patria lor, ci în India şi China.

Emberiza aureola este un oaspete recent în Rusia europeană. Ea a migrat din Siberia, iar păsările siberiene îşi petrec iarna de obicei în sudul Asiei. Pitulicea verzuie, la fel ca şi *E. aureola*, se deplasează de la răsărit spre apus. Ea zboară de asemenea toamna mai întîi în Siberia, iar apoi în India.

Gîsca albă[6], cocorul canadian şi o mierlă mică din Ciukotka şi Anadîr se mută pentru perioada iernii în America.

Încă pe la începutul lunii august, prepeliţele migrează încetul cu încetul spre Crimeea. Ele zboară la început singure şi, numai cînd ajung la sud, se adună în stoluri în locurile de odihnă şi de hrană binecunoscute de ele. În Crimeea şi în Caucaz se adună foarte multe prepeliţe. Ele sosesc aici chiar şi din Siberia. Pe povîrnişurile Munţilor Iaila, păsările aşteaptă nopţile călduroase şi senine, pentru a porni într-un zbor temerar pe deasupra mării. Dar nici în Turcia ele nu întîrzie prea mult şi se grăbesc s-o pornească mai departe, spre Africa.

[1] *Luscinia svecica*, numită încă şi guşul vînăt. — *V. D.*
[2] *Anthus trivialis*, din familia codobaturilor *(Motacillidae)*. — *V. D.*
[3] *Saxicola rubeta.* —V. D.
[4] *Oenanthe oenanthe.* — *V. D.*
[5] *Hypotriorchis subbuteo*, dintre *Falconidae.* — *V. D.*
[6] *Anser hyperboreus.* — *V. D.*

Prepelițele zboară întotdeauna în timpul nopții. Silviile, sfrînciocii, ralidele, lișițele, cucii, pănțărușii [1], mierlele, grangurii, presurile zboară de asemenea în timpul nopții.

Dimpotrivă, numai în timpul zilei, zboară unii cufundaci, pelicanii, berzele, cocorii, pescărușii, porumbeii, lăstunii, rîndunelele de mal, graurii, forfecuțele, botgroșii și unele păsări de pradă.

Atît în timpul zilei, cît și în timpul nopții, pe vreme bună pornesc la drum unele specii de stîrci, rațele și gîștele. În general, păsările mici preferă să plece la drum sub ocrotirea întunericului, iar păsările mari și acelea care-și obțin hrana în văzduh, cum sînt ereții și rîndunelele, în orele luminoase ale zilei.

„Fiecare cocor poartă în spinare un crîstei"

Problema aceasta nu e nouă. Ea i-a preocupat încă pe naturaliștii din antichitate și se pare că numai puțini dintre ei se îndoiau de faptul că crîsteii zboară uneori călare pe cocori.

Știința contemporană a respins însă această idee ca pe un mit, ca pe o legendă populară și atît.

Americanii James Harting și doctorul McEty au publicat de curînd o serie de observații care ne silesc să ne îndoim de justețea unei concluzii atît de categorice. Cele mai complete date în această privință le-a prezentat însă spre judecata cititorilor naturalistul britanic Franck Lane.

Este bine cunoscut faptul că multe păsări vînează muște și tăuni stînd pe spinarea animalelor mari. Unele se așază chiar și pe spinarea struților, berzelor și dropiilor. Ele călătoresc astfel ca pe niște turnuri de observație mobile, supraveghindu-și de la înălțime prada : lăcustele și muștele pe care le atacă din zbor.

[1] Păsări din familia *Troglodytidae*. La noi reprezentantul cel mai cunoscut este *Troglodytes troglodytes*, pasărea cea mai mică în avifauna țării noastre. — *V. D.*

Ornitologul american Mayr a urmărit într-o zi comportarea unei prigorii. Lucrurile se petreceau în Africa. „Am văzut de două ori cu propriii mei ochi — scrie el — cum prigoria călătorea pe spinarea unei dropii. Numai în momentul în care dropia a luat-o la fugă, prigoria și-a pierdut echilibrul și a căzut de pe spinarea ei. Însă ea a zburat mai departe în urmărirea dropiei și a «încălecat-o» din nou. Prigoria a căzut iarăși în momentul în care dropia s-a ridicat în văzduh".

Cunoscutul cercetător Samuel Baker a văzut un stol de berze albe care vînau lăcuste și greieri, speriindu-i în iarbă. Pe spinarea fiecărei berze, „ca niște călăreți", ședeau niște păsărele mici (Baker le numește „muscari"). De la înălțimea spinărilor berzelor care pășeau prin stepă, în fața ochilor lor se deschideau „spații de vînat" mai largi. Dacă berzele scăpau prada, în urmărirea ei o porneau „muscarii". Ei o apucau din zbor — întocmai cum apucă șoimul o rață sălbatică — și se reîntorceau, fiecare pe barza sa, pentru ca aici, pe spinarea acesteia, să se ospăteze în liniște.

Se mai pot da cîteva exemple incontestabile care dovedesc că păsările își folosesc rubedeniile lor mai mari, nu numai ca mijloc de locomoție terestră, dar și ca mijloc de locomoție aeriană.

Cînd minuscula pasăre colibri se năpustește asupra unei păsări mari, voind s-o alunge de pe teritoriul cuibului său, adeseori, căzînd pe spinarea largă a dușmanului, și aplicîndu-i lovituri desperate cu ciocul, ea zboară cîtva timp chiar pe spinarea adversarului său.

Unele specii americane de muscari, înfigîndu-și ghearele în spinarea păsării de pradă numită caracara [1], zboară pe spinarea ei mai mult de o milă, „lăsînd în urmă un nouraș lung de pene smulse".

Un alt exemplu cunoscut este călătoria (și ea destul de scurtă) a puilor pe spinarea părinților lor. Unele păsări își transportă puii, ținîndu-i cu ghearele, de pildă *hahalaca* [2], o găinușă moțată sud-americană, precum și sitarul din ținuturile europene. Altele își transportă puii pe

[1] *Caracara cheriway*, dintre *Daptriinae*. — *V. D.*

[2] Specie aparținînd genului *Ortalis* răspîndit din Texas și Mexic pînă în Nicaragua. — *V. D.*

spate. Se spune că așa procedează uneori rațele sălbatice care cuibăresc în scorburile copacilor, cînd își „transbordează" progeniturile pe sol.

S-a demonstrat că și sitarul își transportă puii nu numai ținîndu-i în gheare. O femelă de sitar a fost văzută zburînd cu doi pui pe spinare peste un rîu destul de lat.

La o conferință de ornitologie, consacrată sitarilor, unde s-a discutat problema transportului puilor de către această pasăre, unii zoologi au povestit cum au văzut că și alte păsări — lebedele, potîrnichile, ferăstrașii[1] — zboară uneori cu puii în spinare.

Se spune că atunci cînd puii de acvile, de lebădă și de cocor învață să zboare, păsările adulte zboară pe dedesubtul lor, protejîndu-i. Puiul coboară pe spinarea păsării adulte și se odihnește cîtva timp, apoi se aruncă din nou în jos și zboară cu aripile proprii.

Este neîndoielnic faptul că, în unele cazuri, păsările mici zboară pe spinarea celor mari. Dar oare păsările mari pot servi drept mijloc de transport în călătorii mai îndelungate, de pildă în timpul migrației de toamnă?

Legendele și credințele multor popoare afirmă că pot. De acest lucru erau încredințați, de pildă, egiptenii din antichitate. „Fiecare cocor — se arată într-un papirus —, cînd zboară spre sud, poartă în spinare un cristei".

De același lucru sînt încredințați astăzi niște subtili cunoscători ai naturii, cum sînt indienii nord-americani. Ei afirmă că, în timpul zborurilor îndelungate, cocorii zboară pe jos, deasupra ogoarelor, și țipă tocmai în acest scop; își cheamă pasagerii. Păsările mici, auzind strigătele de chemare, se grăbesc spre cocori și se așază pe spinările lor. Cînd toate locurile sînt ocupate, stolul se ridică sus în văzduh și o pornește în linie dreaptă spre sud.

Indienii ne încredințează că, dacă împuști toamna o gîscă sălbatică, înainte de a o ridica, dintre penele ei țîșnește, adeseori, un pasager clandestin — o mică pasăre cîntătoare.

[1] Sau bodîrlăii fac parte din genul *Mergus*. Au un cioc lung, acoperit cu dinți cornoși și la capăt terminat cu un cîrlig puternic. — *V. D.*

Se mai povestesc și alte lucruri; cînd zboară prin apropiere un stol de cocori, printre ei nu se văd nici un fel de păsări mici, însă dacă am asculta cu mai multă atenție ciripitul lor s-ar putea auzi foarte clar. Se crede că păsările mici stau ascunse printre penele cocorilor și ciripesc.

Exploratorul Guillimard scrie: „Într-o bună zi, pe Marea Egee, deasupra vasului zbura un cîrd de cocori. Cineva a tras o împușcătură și un cocor a căzut pe punte; imediat din el au zburat cîteva păsărele mici".

În general vorbind, în diverse cărți și articole există numeroase povestiri ale unor asemenea întîmplări ciudate. Dacă le-am da crezare, s-ar părea că au fost găsite pînă acum de cîteva ori, printre penele gîștelor canadiene[1] ucise în zbor, colibri care se adăpostiseră acolo[2]. Cîndva a fost văzut chiar un ciuf de baltă[3] care transporta peste marea înspumată un pănțăruș. Acest lucru îl povestește autorul cărții *Păsările din Yorkshire*, ornitologul T. Nelson. Era pe la mijlocul lui octombrie, sufla un vînt rece, puternic; abia de curînd se potolise o furtună care bîntuise două zile (lucrurile se petreceau pe țărmurile răsăritene ale Angliei). Ciuful zbura jos pe deasupra apei. Oamenii, care i-au povestit lui Nelson această întîmplare, au văzut din barcă cum pasărea zbura pe deasupra capetelor lor, avînd pe spinare o vietate. Ei au vrut să vadă mai bine „pasagerul". Ciuful s-a speriat, s-a dat într-o parte, iar pasagerul și-a pierdut echilibrul și a căzut. S-a constatat că era o pasăre minusculă. Era atît de obosită, încît abia putea să mai zboare și astfel oamenii au prins-o cu ușurință. Era un pănțăruș. (În afară de acest caz s-au mai descris și alte cîteva cînd pănțărușii au fost văzuți zburînd pe spatele unor ciufi de baltă. Un altul,

[1] *Branta canadensis.* — *V. D.*

[2] În Canada se întîlnesc două specii de colibri migratori: cu guler rubiniu, *Archilochus colubris* (în regiunile răsăritene ale Statelor Unite și Canadei) și roșu ca para focului, *Selasphorus rufus* (în regiunile nord-vestice ale Statelor Unite și în statele apusene ale Canadei). Acești colibri iernează în Mexic, parcurgînd primăvara și toamna peste 4 000 km deasupra uscatului și mării. — *V. D.*

[3] *Asio flammeus.* — *V. D.*

aproape mort de oboseală, a fost găsit printre penele unui ciuf ucis. El s-a încălzit în căuşul mîinilor şi a zburat. E vorba de pănţăruşul scandinav, care pleacă toamna să ierneze în Anglia).

Nelson scrie că probabil pănţăruşul nu intenţiona să călătorească pe spinarea ciufului pe tot întinsul Mării Nordului. Mai degrabă el zbura singur spre sud, însă pe drum a obosit — vremea era urîtă — şi pentru a se odihni s-a cuibărit pe spinarea tovarăşului său de drum mai puternic.

Părerea aceasta este împărtăşită şi de alţi zoologi. În timpul zborurilor îndelungi, îndeosebi pe mare şi pe vreme rea, păsările obosesc atît de mult, încît sînt gata să se aşeze pe orice, numai să-şi poată trage răsuflarea şi să nu cadă, părăsite de puteri, în mare (ceea ce se întîmplă adeseori). Norocul le surîde dacă se nimereşte în drum o corabie. Păsările coboară pe funiile şi parîmele de pe punte. Se aşază în număr atît de mare, încît catargurile se înnegresc de micile păsărele care se înghesuie una în alta. Ele stau ore de-a rîndul, îndeosebi dacă vasul înaintează în direcţia dorită de ele.

McEty scrie : „Ştiind că păsările extenuate se aşază pe vase, nu ne putem îndoi prea categoric nici de faptul că ele îşi aleg drept mijloc de transport păsări mai mari care zboară pe deasupra mării".

Şi el adaugă : acest fel de „mijloc de transport" în timpul zborurilor sezoniere ale păsărilor nu are, fireşte, o importanţă prea mare, însă este neîndoielnic faptul că asemenea cazuri au loc uneori.

Cu toate acestea, majoritatea zoologilor manifestă totuşi scepticism în această privinţă. Acest scepticism are două aspecte : un aspect fizic şi unul psihologic.

Oare păsările au suficientă putere pentru a zbura cu pasageri clandestini pe spinare ? — iată prima întrebare care se naşte, în mod firesc, atunci cînd se dezbate această problemă.

Răspunsul ar putea fi următorul : dacă sitarul îşi transportă puii, înseamnă că şi alte păsări pot să zboare cu poveri în spinare. Există şi dovezi experimentale. Cîndva, în Statele Unite ale Americii, în zilele campaniei naţionale pentru popularizarea ocrotirii naturii, a fost lansat în văzduh un porumbel de poştă cu un canar pe spinare. Canarul viu a fost împachetat într-o „cabină" de carton şi legat de spinarea porumbelului, ca un rucsac. Cu această povară porumbelul a parcurs cu bine peste 30 km.

Prin urmare, s-a demonstrat experimental că păsările pot transporta pe spate alte păsări, bineînţeles mult mai mici. Acest efort le stă în putinţă. Dar se nasc şi alte întrebări : au oare păsările mici destulă perspicacitate pentru a folosi păsările mai mari ca mijloc de transport ? Şi ultimele au suficientă bunăvoinţă pentru a-şi ajuta semenii, într-o călătorie dificilă ?

Vom vedea, mai departe, că animalele manifestă adeseori şi alte forme de comportare, mult mai complexe.

De aceea, în problema examinată mai sus, trebuie să manifestăm o oarecare prudenţă, şi anume să nu tragem nici un fel de concluzii apriorice, deoarece numai observaţiile precise pot stabili adevărul.

Pleacă şi renii

Renul este una din cele mai tinere specii de animale şi fără îndoială cel mai „tînăr" dintre cerbi. El şi-a început istoria o dată cu omul. Renii au apărut cu aproximativ un milion de ani în urmă ; ei provin din cerbii americani printre care existau unele specii adaptate la condiţiile pe care le implică solul instabil al mlaştinilor. Şi astăzi în pădurile mocirloase din Brazilia se ascunde un „văr primar" al renului [1]. El aminteşte prin multe caracteristici de ruda sa din nord, îndeosebi prin structura copitelor adaptate la mersul prin mlaştini.

Cerbi care semănau cu renul trăiau în perioada preglaciară în America de Nord. Atunci cînd dinspre nordul continentului au început să alunece gheţarii gigantici, care distrugeau în calea lor păduri luxuriante, netezind dealuri şi munţi, tundra nordică înmlăştinată, care însoţea gheţarii, cucerea spaţii uriaşe şi în sudul continentu-

[1] Cerbul de mlaşnită, *Blastocerus dichotomus*. — *V. D.*

lui nord-american. Locuitorii pădurilor din acea vreme — cerbii — au fost nevoiţi să se acomodeze la noile condiţii. Cerbii de mlaştină, care erau deja adaptaţi la viaţa pe terenurile instabile din mlaştinile pădurilor, s-au transformat treptat în nişte autentici locuitori ai tundrei, în reni.

Cînd gheţarii s-au retras spre nord, în ţările polare, o dată cu ei au plecat şi renii pentru care tundra devenise o adevărată patrie. Din Alaska ei au pătruns în Ciukotka şi s-au răspîndit mai departe, în întreaga Siberie. Renii cucereau noi teritorii şi dinspre vest : prin Groenlanda au ajuns în Islanda, în insulele Svalbard (Spitzbergen) şi mai departe, în Europa occidentală unde, în perioada glaciară, formaseră o populaţie compactă, poate numai cu excepţia sudului Spaniei, Italiei şi Peninsulei Balcanice.

În răsăritul Europei, renii trăiau pînă şi în Ucraina şi Crimeea.

De la începuturile istoriei soarta omului a fost strîns legată de cea a renului. Printre personajele zugrăvite cu ocru în peşterile în care se adăpostea omul primitiv se văd adeseori figurile împodobite cu coarne ale renilor. Pentru oamenii din epoca de piatră, renii şi mamuţii constituiau un vînat de prim rang.

La început oamenii vînau renii pentru hrană : mai tîrziu au început să-i domesticească.

Astăzi, ca şi odinioară, este greu să trăieşti în tundră fără reni. Oamenii îi înhamă la sănii, prepară din laptele lor brînză şi unt, le consumă carnea, se îmbracă din cap pînă-n picioare cu blănurile de ren.

În regiunile polare ale Uniunii Sovietice pasc circa 2 milioane de reni domestici. În Ţările Scandinave trăiesc vreo jumătate de milion, iar în Alaska un milion.

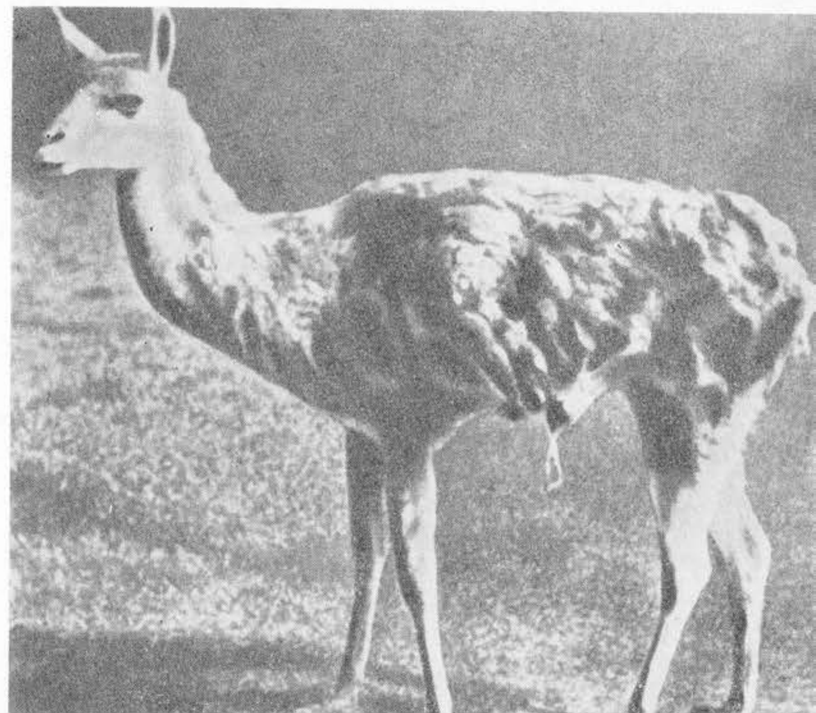
În America renii domestici au fost aduşi foarte recent —la sfîrşitul veacului trecut. Pînă atunci eschimoşii şi indienii canadieni cunoşteau numai renul canadian — caribu[1], care trăia prin nordul continentului american

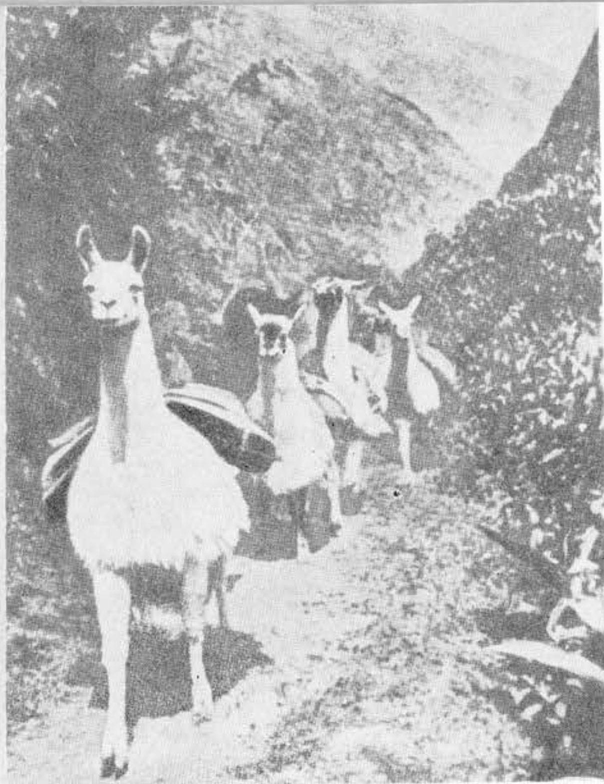
[1] Se cunosc trei specii de caribu : caribu de pădure *(Rangifer caribou)*, caribu de tundră *(R. arcticus)* şi caribu de munte *(R. montanus)*. — *V. D.*



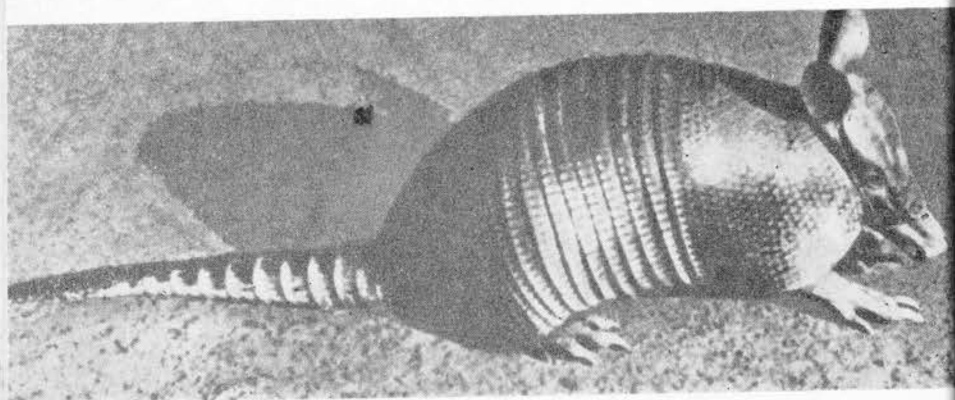
Fraţi de sînge ! — vicunia (în stînga) şi lama alpaca. Cea de-a doua este urmaşa domesticită a celei dintîi

Ruda fără cocoaşă a cămilei — lama guanaco





Coloană de lame încărcate cu samare înaintează și astăzi pe potecile din Munții Anzi



Un mic tanc viu — tatuul —, purtătorul de armură cu nouă cingători

în turme cu adevărat imense. Se povestește despre o astfel de turmă că a trecut vreme de patru zile și patru nopți pe lîngă casa unor vînători total uluiți de cele ce vedeau. Multă vreme, după aceea, ochii oamenilor erau împăienjeniți de mulțimea nesfîrșită de coarne de reni pe care le priviseră zile de-a rîndul, cînd mulțimile de caribu treceau pe lîngă căsuța lor.

Se spune că turma cuprindea cel puțin 25 de milioane de reni.

Oricît de fantastică ar fi această povestire, nu putem totuși să nu-i dăm crezare ; prin tundrele din Asia peregrinau în acea perioadă turme uriașe de reni. Cunoscutul cercetător al lumii animale din Rusia, Piotr Pallas, stînd de vorbă cu un martor ocular, a aflat lucruri interesante despre renii pe care acesta i-a întîlnit în valea rîului Anadîr. Renii au mers toată ziua pe lîngă tabără. Soarele apusese, se întunecase, dar oamenii au auzit toată noaptea zgomotul produs de copitele renilor care mergeau. A doua zi dimineața nici pomeneală să se întrevadă capătul acestei coloane în mers. Abia a treia zi s-a apropiat ariergarda nesfîrșitei turme.

Faptul s-a petrecut la sfîrșitul veacului al XVIII-lea. Astăzi, din turmele fabuloase de reni a rămas doar amintirea. Turme mai mari de reni s-au menținut numai în tundrele din Taimîr, la gurile fluviilor Lena, Iana și Indighirka. După toate probabilitățile, aici își mai găsesc adăpost circa 300 de mii de reni sălbatici.

Potecile cervidelor le-au arătat exploratorilor ruși drumul spre insula Leahov (din arhipelagul Novosibirsk). În fiecare toamnă, renii se adună în turme și părăsesc tundra. Ei pleacă în taiga, la 500 și chiar 700 km distanță de locul unde și-au petrecut vara. Tundra nu mai este în stare să-i hrănească pe toți în timpul iernii ; apoi în pădure este și mai cald. În taiga, renii se hrănesc cu licheni, dezgroapă de sub nămeți de pe povîrnișurile mai puțin înzăpezite ale munților siberieni, mușchi și ierburi, mănîncă ciuperci acoperite de zăpezile timpurii.

În timpul mersului, tendoanele de la picioarele renilor se freacă de oase și trosnesc ca niște strune. Acest trosnet

4 — Încotro ? și Cum ? — c. 3116

constituie pentru cei aflați în migrație ceea ce înseamnă radiogoniometrul pentru un avion care și-a pierdut direcția : el le ajută pe animale să se găsească în timpul nopții sau pe viscol.

Caribu traversează înot fluvii largi, fără dificultate, deoarece lîna lor este, ca să zicem așa, pneumatică. Firele de păr sînt umflate cu aer. Atunci cînd renul înoată, lîna îl menține deasupra apei, ca o centură de plută.

La orice mamifer, firele de păr sînt mai groase la rădăcină ; numai la ren este invers. Din această cauză firele aderă mai bine unul de altul, lipindu-se fir lîngă fir. Vîntul nu reușește, nici chiar pe viscol, să „străpungă" blana renului. Ea este ca o platoșă care-l apără de atacurile înverșunate ale celor mai cumplite viscole. Pe fiecare centimetru pătrat de suprafață a copitei foarte largi a renului revin numai 140 g de greutate a animalului (chiar și la elan[1] revin de patru ori mai mult) ! Aceasta înseamnă că copita renului exercită asupra pămîntului o presiune de 7 ori mai mică decît aerul din atmosferă. Renul aleargă pe deasupra mlaștinilor ca pe niște schiuri canadiene. Despre cămile se spune că ar fi corăbii ale deșertului. Renii s-ar putea denumi amfibii ale tundrei.

De ce balenele pleacă spre sud?

De două ori pe an, prin preajma insulelor Kurile, de-a lungul litoralului vestic al Americii de Nord și pe ambele părți ale Oceanului Atlantic, se deplasează primăvara spre nord iar toamna spre sud cîrduri mari de calmari, de octopozi pelagici (marini), tot felul de pești, raci minusculi, meduze și alți pribegi maritimi, care acoperă cu corpurile lor semitransparente apele de la suprafața oceanului. În urma peștilor și calmarilor, a

[1] Elanii reprezintă uriașii familiei *Cervidae* (din care face parte și renul) distribuiți în genul *Alces : A. alces*, elanul euroasiatic, și *A. americanus*, elanul american, denumit încă și orignal. — *V. D.*

racilor și pteropodelor[1], se deplasează pe o cale lungă balenele și delfinii.

An de an, balenele călătoresc pe aceleași și aceleași drumuri, de parcă drumul lor ar fi marcat de niște indicatoare invizibile pentru oameni. În nordul Angliei o balenă cu un semn particular a trecut 20 de ani la rînd pe lîngă un mic cătun. Timp de 19 ani, locuitorii acestui cătun au încercat să vîneze balena, însă fără să reușească. În al douăzecilea an, balena a fost totuși ucisă.

Mulți biologi consideră că balenele pleacă toamna spre sud, spre a naște în apa caldă de la tropice[2]. Puii de balenă nou-născuți au sub piele un strat foarte subțire de grăsime (firește, relativ subțire — păstrînd proporțiile). De aceea, ei ar putea să înghețe iarna în mările polare și subpolare, unde balenele se hrănesc în timpul verii. Așadar, scrie marele cunoscător al balenelor, savantul sovietic S. K. Klumov, biologii „sînt de acord în mod tacit că balenele adulte" ar putea să trăiască iarna și în mările reci. Este adevărat că, iarna, aici aproape că nu există hrana obișnuită a balenelor, însă se știe că vara balenele acumulează stocuri mari de grăsime. Se pune întrebarea : sînt oare suficiente aceste rezerve pentru ca balena să-și poată petrece iarna în apele reci din regiunile polare ?

Klumov afirmă că aceste rezerve nu sînt suficiente, deoarece consumul de grăsime pentru „încălzirea" balenei este foarte mare. Este știut că pe frig animalele homeoterme (cu sînge cald) consumă multă energie pentru a menține în corpul lor o temperatură constantă.

Mamiferele suportă relativ bine scăderea temperaturii aerului sau a apei (dacă trăiesc în apă) pînă la +5° C. Consumul de energie pentru încălzirea corpului se mărește, în acest caz, de numai două ori. Dar atunci cînd temperatura scade sub 5°, consumul de căldură crește dintr-o dată de șase ori ! În acest moment, nici un fel

[1] Ordin de gasteropode opistobranhiate, adaptate la viața pelagică. — *V. D.*

[2] Este vorba de balenele cu fanoane (cu plăci cornoase), cu alte cuvinte, de cetaceele care alcătuiesc subordinul *Mysticeti*. Cu ajutorul fanoanelor ele rețin din apă raci, peștișori și calmari mărunți. — *V. D.*

de stoc de grăsime nu mai este suficient, oricît de multă s-ar fi acumulat din vară, mai ales dacă în apă nu mai rămîn racii minusculi (care se scufundă iarna la adîncimi inaccesibile balenelor sau migrează, de asemenea, spre sud) și astfel balenele nu mai au cu ce să-și completeze stocurile de „combustibil".

Rezerva de energie, adică de grăsime, scrie Klumov, va „arde" foarte repede, grăsimea de sub piele — care constituie de fapt un fel de blană a balenei — va încălzi foarte prost „și animalul va pieri de foame și de suprarăcire".

Iată de ce balenele cu fanoane pleacă toamna spre sud. În regiunile sudice hrana este de asemenea puțină și balenele nu mănîncă aproape toată iarna mai nimic. În schimb aici, în timpul iernii este cald — temperatura apei fiind de 25—27°. La o asemenea temperatură a apei, pentru încălzirea corpului balenelor se cheltuiește foarte puțină energie, și astfel ele pot să trăiască aici chiar și fără hrană vreo cinci-șase luni.

Dacă teoria formulată de Klumov este adevărată, înseamnă că voiajurile de toamnă ale balenelor reprezintă un tip cu totul deosebit de migrație. Balenele fug spre sud pentru a-și economisi aici rezervele de grăsime stocate în cursul verii!

Numai în timpul unei singure jumătăți a anului, balenele găsesc în mare hrană din belșug pentru existența lor, și aceasta în regiunile reci, unde în cursul verii se dezvoltă un bogat zooplancton[1], format în special din tot felul de raci minusculi care mișună la suprafața oceanului. În mările polare, asemenea raci minusculi se găsesc într-un număr incomparabil mai mare decît la tropice și în ținuturile subtropicale, și pe deasupra de cîteva ori mai grași și mai hrănitori.

În ținuturile tropicale o balenă ar fi silită să mănînce zilnic șase tone de plancton tropical „puțin hrănitor", în loc de o tonă. „Practic ea n-ar fi în stare să filtreze în decurs de 24 de ore o asemenea cantitate de hrană, deoarece pur și simplu nu i-ar ajunge timpul".

[1] Ansamblul de microorganisme animale care plutesc în apa mării sau a apelor dulci. — *V. D.*

Așadar, timp de o jumătate de an balenele nu mănîncă nimic, iar cealaltă jumătate a anului mănîncă prea mult, stocînd proviziile transformate în grăsime pentru lunile de flămînzire din mările calde. Această stare este asemănătoare hibernării ursului (în timpul somnului, de asemenea, se economisește „combustibilul").

Iată cum migrațiile balenelor se deosebesc de migrațiile păsărilor care, după cum se știe, nu flămînzesc în țările calde!

Peștele care se poate îneca în apă

Undeva un pelican a lovit din aripi și a zburat în semn de nemulțumire că a fost alungat de pe o băltoacă. Cu un minut înainte, el înfuleca lacom. Scotocea cu ciocul prin iarbă și pe loc uscat vîna... pește.

Oamenii s-au apropiat de acel loc și, spre marea lor mirare, au constatat că peste tot, pe deasupra solului, în iarbă, se tîrăsc pești. „Fără să ne udăm picioarele — povestește un funcționar guvernamental — am umplut cu pește doi saci".

Întîmplarea s-a petrecut în India. Peștii pe care pelicanul îi vîna din iarbă poartă denumirea de anabași[1]. Încă în secolul al IX-lea, doi călători arabi, descriind minunile Indiei, au adus la cunoștința lumii întregi că există pești pedeștri. În anul 1709 locotenentul Faldorf a rămas înmărmurit în fața unui palmier, pe scoarța căruia se cățărau... pești. Ei semănau cu niște bibani. Se agățau de scoarță cu ajutorul țepilor de pe clapele branhiilor. Rămînînd suspendați pe acești țepi, își îndoiau cozile și își înfigeau în lemn înotătoarele anale prevăzute și ele cu țepi. Îndreptîndu-și coada, peștișorul își propulsa întregul corp înainte și se agăța din nou de scorța copacului cu ajutorul țepilor de la branhii.

Faldorf a adus acasă cîțiva pești cățărători. Multă vreme ei s-au mai tîrît în hambarul lui pe nisip uscat.

[1] Peștele cățărător, *Anabas scandens*, din familia *Anabantidae*. Pentru cățărat se servește de piesele operculare — în formă de ferăstrău — și de înotătoare, care sînt foarte ascuțite. — *V. D.*

După Faldorf, numeroşi cercetători au avut ocazia să vadă cu cîtă îndemînare reuşeau anabaşii să escaladeze obstacole destul de înalte şi abrupte. Într-o zi, la Madras, la Institutul de piscicultură, într-un acvariu cu anabaşi s-a introdus o bucată de stofă ; peştişorii au ieşit din apă fără prea mare greutate, pe acest „perete" de stofă neted şi aproape vertical.

În Indonezia anabaşii poartă denumirea de *undi-kolli* (peşti căţărători) şi se susţine că ei s-ar căţăra pe palmieri, pentru a se desfăta cu suc dulce. Fireşte că anabaşii nu beau suc de palmier, dar de căţărat pe arbori, într-adevăr, se caţără ! Pe semne, cînd întîmplător întîlnesc în cale un palmier, nu le trece prin cap să-l ocolească ci înaintează direct în sus, pentru că aşa s-au obişnuit să învingă toate obstacolele ce le ies în cale.

Golfurile liniştite, lacurile, mlaştinile, chiar ogoarele cultivate cu orez din India, Birmania, sudul Chinei, Indonezia şi Filipine oferă adăpost anabaşilor. Iazurile mici, în care aceşti peştişori vînează larve de ţînţari seacă repede în vreme de arşiţă. În acel moment mii de anabaşi o pornesc la drum.

Ei călătoresc de obicei în timpul nopţii. Dar pot fi văzuţi şi ziua, atunci cînd ultimele grupe de peşti pedeştri ajung un la nou bazin de apă[1].

Adeseori se întîmplă ca anabaşii să nu găsească dintr-o dată bazinele de apă pe care le caută. Dar peştii nu disperă : în timpul zilei se ascund în iarbă ferindu-se de razele soarelui, iar în amurg o pornesc din nou la drum. Dacă solul este destul de umed, anabaşii pot trăi fără apă pînă la şase zile.

Cum reuşesc ei această performanţă ? Explicaţia constă în faptul că anabasul este un peşte labirintic. El are, deasupra branhiilor, organul labirintic — un dispozitiv de respiraţie accesoriu, format din două lame ale mucoasei epibranhiale. Spre deosebire de plămînii obişnuiţi, de la alte animale, care sînt situaţi în torace, organul labirintic se găseşte în cap. În timp ce aerul umple plămînii pe dinăuntru, ca pe nişte foale, iar sîngele circulă în vasele sanguine care străbat pereţii „foalelor", în organul labirintic, dimpotrivă, sîngele circulă în interiorul unui ghem de lamele şi cute răsucite în mod complicat, care seamănă cu un burete, iar aerul „spală" această construcţie din afară. În interiorul organului labirintic aerul intră din gura peştelui care o ţine deschisă adeseori deasupra apei. Pentru a alimenta întregul organism al peştelui cu cantitatea necesară de oxigen nu sînt suficiente numai branhiile.

Mai mult decît atît, dacă anabasul nu ar avea posibilitatea să înghită aer, el s-ar îneca : organul labirintic s-ar umple cu apă şi peştele ar muri sufocat.

Cu organe labirintice sînt înzestraţi toţi reprezentanţii familiei anabantidelor ; dintre ele sînt bine cunoscute macropodele şi guramii[1]. Însă din toată această familie numeroasă numai anabaşii ştiu să se tîrască pe pămînt, în căutarea unui loc de trai mai bun. Totuşi prioritatea în ce priveşte cucerirea uscatului nu le revine anabaşilor. Cei dintîi care au ieşit pe ţărm şi au început să se tîrască pe pămînt au fost peştii crosopterigieni[2]. Înotătoarele de pe burta acestor surprinzătoare vieţuitoare aminteau întrucîtva de nişte labe slab dezvoltate. Treptat, ele s-au transformat în adevărate membre. Peştii au ieşit din apă şi au început să trăiască pe uscat. Aceasta a constituit un eveniment de o importanţă primordială în lumea vieţuitoarelor.

Se mută şi crocodilii

Într-adevăr, uneori, pornesc la drum şi crocodilii.

În India martori oculari povestesc despre o asemenea „mutare".

Crocodilii au pornit la drum în timpul nopţii. Ei au format un detaşament destul de mare. Nu se ştie dacă

[1] Ei nu stau locului nici chiar în acvariu : se caţără pe pereţii acestuia şi în fiecare noapte încearcă să fugă. De aceea, acvariile în care se cresc anabaşi se acoperă seara cu un capac.

[1] Peşti din genurile *Macropodus* şi respectiv *Osphromenus* sau *Ctenops*. — *V. D.*

[2] Şi anume reprezentanţii subordinului *Rhipistidia*. — *V. D.*

aveau sau nu un conducător, dar dacă l-au avut, se pare că acesta a fost lipsit de experiență și nu cunoștea bine drumul pentru că crocodilii s-au tîrît de-a dreptul prin desișurile pădurii, peste ogoare și pînă la urmă s-au rătăcit în labirintul de ulițe ale unui mic orășel indian. Dimineața, cînd locuitorii au ieșit din case, la fiecare pas îi așteptau surprize dintre cele mai „plăcute". Peste tot erau crocodili : pe străzi, în curți, în puțuri. Mulți dintre ei erau imobilizați printre garduri, alții pătrunseseră în cotețele de găini și deschideau niște boturi cumplite, atunci cînd oamenii se apropiau de ei, de parcă îi considerau vinovați de această noapte fatală pentru crocodili.

Aceeași cauză care îi izgonește pe anabași din lacuri îi silește și pe crocodili să se mute : secarea mlaștinii în care își duceau traiul.

Pentru hipopotamii din Africa, migrațiile constituie un lucru obișnuit. Ei își părăsesc domiciliul de două ori pe an (în timpul secetei și în perioada ploilor) și se reîntorc atunci cînd ploile torențiale izbutesc să umple cu ape tulburi matca rîurilor secate de arșiță.

În deșertul Kalahari, în sudul Africii, au reușit să supraviețuiască încă multe animale copitate. Cînd ploile torențiale saturează cu apă nisipurile nefertile, încolțesc semințele și sînt aduse la viață rădăcinile ierburilor ce dorm sub pămînt în așteptarea ploii. Pepenii de apă sălbatici[1] își întind vrejurile lungi pe deasupra pietrelor. *Welwitschia* le acoperă cu cele două frunze gigantice ale ei. Deșertul înverzește. Zebrele, antilopele gnu[2], orikșii[3], antilopele canna[4] și alte antilope se răspîndesc pe aceste pășuni mustoase.

Dar cîmpiile acestea paradisiace nu împodobesc multă vreme pustiul Kalahari. În curînd, arșița le preface în

---

[1] *Citrullus vulgaris*, var. *caffer* (după alți autori *C. caffer*) din familia *Cucurbitaceae*. — *V. D.*

[2] Este vorba de gnu-ul albastru sau pătat, *Connochaetes* (= *Gorgon*) *taurinus* ; gnu-ul cu coadă albă, *C. gnu*, nu mai există în stare sălbatică de la sfîrșitul secolului trecut. — *V. D.*

[3] Antilope din genul *Oryx*. — *V. D.*

[4] Antilope-elan, din genul *Taurotragus*. În stare liberă, în pustiul Kalahari trăiește *T. oryx*. — *V. D.*

scrum. Și atunci turme mari de animale rătăcesc de-a lungul potecilor bătătorite, de la o oază la alta. Ele se adună în turme imense, a căror mărime este greu de imaginat, prin păduri și de-a lungul văilor înguste de pe malurile rîurilor gata să sece.

În 1929, un explorator a întîlnit aici o turmă amestecată, formată din antilope gnu și zebre. Potrivit relatării sale, turma cuprindea cel puțin 10 milioane de animale ! Rîndurile din fața ale acestei armate de copitate stăteau împietrite la numai vreo 200 m de el, în timp ce ariergarda se pierdea la orizont, la vreo 16 km de omul complet amuțit de uimire.

Dar nu numai mamiferele, ci și păsările sînt alungate de seceta din locurile natale. Australia ne oferă cel mai concludent exemplu.

În ținuturile deșertice ale acestui continent ploile cad, de obicei, numai de două ori pe an ; și apoi, e greu de prevăzut cînd se va întîmpla acest lucru. După aceste ploi torențiale, natura se trezește. În decurs de două săptămîni, atîta timp cît solul încă nu s-a uscat, arborii și iarba reușesc să dea frunze, să îmbobocească, să înflorească și să arunce în sol semințe.

Florile abia au început să se deschidă și din toate părțile, înspre pădurile de arbuști, pe care ploaia le-a trezit la viață, se adună tot felul de păsări. Minusculele păsări care se hrănesc cu nectar (nectariniidele) sug cu desfătare sucul dulce al florilor, polenizîndu-le în același timp. Papagalii, pentru care este atît de vestită Australia, asaltează — cu țipetele lor răgușite — arborii cu fructe acre.

Dar pămîntul se usucă din nou de arșiță, frunzișul cade de pe arbuști, ierburile se ofilesc și păsările își părăsesc adăposturile provizorii. Unul după altul, dispar stolurile dincolo de zare. Au plecat să caute noi oaze, trezite la viață de ploaie. Sînt puține speranțe că le vor găsi mai aproape decît la vreo sută de mile de locurile părăsite.

Pînă și leii se dau deoparte. Altfel turma i-ar „înghiți". Și vrînd-nevrînd, leii încep să alerge împreună cu antilopele, pentru că nu le este chiar atît de ușor fiarelor să iasă din învălmășeala miilor de trupuri aflate într-un galop turbat.

Nu garantez că lucrul acesta s-a întîmplat cu leii, însă cîinilor nu o dată le-a fost dat să nimerească într-o asemenea nenorocire. Turma se năpustea în panică, fugind de vînători și, în această cavalcadă sălbatică de-a lungul cîmpiei, atrăgea în învălmășeală cîinii care alergau cît îi țineau picioarele, străduindu-se să nu ajungă sub copite ; și totuși nimereau, de multe ori, deoarece antilopele îi ajungeau din urmă pe flancuri și cîinii dispăreau în mijlocul turmei fără urme și pentru totdeauna.

Chiar și pentru om este mai bine să se țină cît mai departe de mulțimea de mii de antilope săritoare [1].

Dar ce să mai vorbim de om ! Nici măcar incendiile din stepă nu erau în stare să le oprească pe antilope. Odinioară, pentru a le alunga de pe pășuni, fermierii dădeau foc ierbii uscate. Antilopele care alergau în primele rînduri se speriau de foc, însă cele din spate continuau să le împingă înainte. Turma depășea linia focului și milioane de copite în goană călcau flacăra și o ascundeau în pămînt [2]. Numai salvele de tun, și nici acestea întotdeauna, le convingeau pe antilope să aleagă un alt drum pentru cavalcada lor pustiitoare.

Antilopele săritoare seamănă foarte mult cu gazelele. Ele mai poartă numele de „cerbi" sau „țapi săritori" pentru salturile lor splendide, iar „de munte" — printr-o confuzie căreia nu i se poate găsi o explicație. Pînă foarte de curînd turme de mii de antilope săritoare rătăceau prin

[1] *Antidorcas marsupialis*, antilopă care în fugă poate executa sărituri de cîțiva metri. — *V. D.*

[2] Același principiu era utilizat și în falanga macedoneană : rîndurile din spate, presînd asupra celor din față, vrînd-nevrînd, le sileau pe acestea să meargă înainte. Într-o asemenea formație, drumul spre retragere era tăiat : în primele rînduri ale falangei chiar și un laș devenea viteaz.

stepele și semideșerturile din Africa de sud, la sud de Zambezi. În sezonul ploilor, cînd ierburile înverzesc și torentele tulburi umplu cu apă albiile secate ale rîurilor și lacurilor, aceste antilope se împrăștie pe întreaga întindere a cîmpiei. Ele rătăcesc în grupuri mici de la o pășune la alta.

Dar iată că vine vara și, o dată cu ea, și seceta. Lacurile au secat, ierburile s-au uscat, deșertul a început ofensiva. Atunci antilopele săritoare pleacă din locurile lor natale. Turmele care au pornit cele dintîi atrag după sine, ca un bulgăre de zăpadă aruncat dintr-un vîrf de munte, tot ce întîlnesc în cale din neamul lor. Și iată că avalanșa nestăvilită de „capre" (așa denumeau burii aceste antilope pe care le exterminau fără nici o cruțare) alunecă pe pămîntul uscat de arșiță al savanei. Unele turme se ridicau la 50 de mii, altele la 100 de mii, iar uneori chiar și la un milion de animale ! Nu întotdeauna, în fiecare an, antilopele săritoare fugeau de secetă pe același drum. De obicei însă, ele mergeau spre sud, din Kalahari spre fluviul Orange. În fiecare zonă existau diferite itinerare. Descriind un mare arc, antilopele o porneau înapoi și se reîntorceau în ținuturile natale, chiar în momentul începerii noului sezon al ploilor. În felul acesta, ele parcurgeau circa 500 km.

Cînd împrejur e liniște, antilopele care merg în față pasc iarba fără să se grăbească. Se satură și apoi se retrag spre rîndurile din spate. În locul lor își croiesc drum noi animale înfometate de verdeață. Avangarda și ariergarda acestei armate în marș își schimbă în permanență locurile.

Pe unde trecea această armată nu mai rămînea nici un fir de iarbă. De aceea, coloniștii albi nu puteau suferi antilopele. O turmă de 10 mii de capre era în stare să pustiască, într-o singură zi, 1 000 de hectare de pășuni rezervate vitelor.

Dar toate triburile localnice se hrăneau de pe urma antilopelor care le furnizau carne proaspătă ; era nevoie

doar să nu trîndăveşti şi să te duci s-o iei din acest „depozit de carne" ambulant.

Vremurile fabuloase cînd vînatul rătăcea pe întinderile stepelor în turme fără număr sînt de mult de domeniul trecutului. Este adevărat că antilopele săritoare n-au fost exterminate pretutindeni. Ele continuă să mai rătăcească pe vechile lor drumuri, însă turmele lor s-au rărit simţitor.

ÎN CĂUTAREA USCATULUI

Haremurile din insulele Comandore

Niciodată nu veţi putea vedea în timpul iernii urşi-de-mare [1] în insulele Comandore. Ei sînt plecaţi la vînat după peşte, spre sud, pe întinderile albastre ale oceanului. Dar îndată ce se apropie luna mai, urşii-de-mare se îndreaptă spre Comandore. Ei plutesc spre Insula Focilor, spre insulele Pribylov şi spre California.

Primii care apar aici sînt masculii bătrîni. Vreo două-trei zile ei se învîrtesc pe lîngă mal : privesc dacă totul este în ordine. Apoi ies cu băgare de seamă pe uscat, se caţără pe pietre, acolo unde valurile izbesc cu furie stîncile.

Se scutură, se uită de jur împrejur, adulmecă, se întind pe burtă, ridicînd sus capetele, ascultă cu atenţie. Aceştia sînt cercetaşii. Ei vin să afle dacă locul acesta continuă să fie bun şi sigur şi dacă-şi pot serba nunţile şi creşte copiii.

Dacă totul e în ordine, urşii-de-mare dispar în apă. Ţărmurile stîncoase devin din nou pustii.

Ceva mai tîrziu, un grup numeros de urşi-de-mare asaltează dinspre apă stîncile întunecate. Şi de data asta sosesc numai masculi : şi bătrîni, şi tineri. Bătrînii îi dau însă pe tineri la o parte, neîngăduindu-le nici măcar să iasă pe mal. Dacă e loc puţin, tinerii doar înnoptează pe mal, aţipind undeva mai spre margine. În zori, bătrînii îi îmbrîncesc din nou în apă. Pînă la şase ani, tînărul urs-de-mare nici nu se poate gîndi la însurătoare. În

[1] Specie de focă din familia *Otariidae*, a cărei denumire ştiinţifică este *Callorhinus ursinus*. — *V. D.*

momentul în care devine adult, el își găsește un loc potrivit pe mal, delimitează cu privirea un cerc de vreo 25 m^2 și se stabilește aici. În acest cerc invizibil, pe stînca goală, se va așeza cu întreaga familie. Familia este însă mare ; un urs-de-mare bătrîn are vreo 10—15 soții. Dacă e norocos, se întîmplă ca și 50 de femele pufoase și drăgălașe să se înghesuie în cercul strîmt, cît mai aproape de mascul, care — ca un monument greoi — se înalță deasupra lor. Fiecare îi va naște cîte un pui.

Sînt multe griji, dar principala este de a-ți păzi cu străşnicie soțiile, căci altfel ți le poate șterpeli vecinul. „Lucrul acesta se întîmplă foarte simplu — scrie A. Brehm. Masculul apucă cu dinții una din femele, o poartă pe sus, așa cum poartă pisica un șoarece, și o instalează în haremul său propriu". Și n-ai cui să te plîngi că ți s-a răpit soția. Dacă masculul păgubaș sare la bătaie pentru a-și apăra drepturile, s-ar putea ca între timp vecinii să-i fure și celelalte soții.

Dar toate acestea se vor petrece mai tîrziu. Acum, deocamdată, femelele încă n-au apărut pe insulă. Numai masculii își dispută locurile pe care își vor instala viitoarele haremuri.

De obicei, fiecare urs-de-mare se grăbește să se instaleze pe stînca pe care a trăit cu familia și în anii anteriori. Un urs-de-mare s-a reîntors 17 ani la rînd din călătoriile sale îndepărtate pe aceeași stîncă pe care o îndrăgise. Era ușor de recunoscut, deoarece avea retezată una din labele din față, probabil de un rechin.

În sfîrșit, forfota se potolește pe mal. Urșii-de-mare și-au împărțit toate locurile libere și stau culcați, trîndăvind în așteptarea femelelor. Acestea nu-și vor face apariția atît de repede : logodnicii le vor aștepta cu răbdare.

Pe la mijlocul lui iunie sosesc primele femele. La fel ca și masculii, ele plutesc în cîrduri. Multe dintre ele își caută „soții", se cațără pe stîncile abrupte, privesc, strigă și ascultă dacă „nu cumva va răspunde o voce cunoscută". Adeseori vocea răspunde. Dar de multe ori răspunsul nu vine : a pierit soțul, undeva, prin mările tropicale. Legănîndu-se stîngace, femela se îndreaptă spre un alt loc, chemînd și căutînd cu privirea, în mulțimea agitată de pe țărm, pe prietenul îndrăgit.

Urșii-de-mare tineri, cărora nu le-a venit timpul să-și întemeieze o familie proprie, înoată de-a lungul țărmului și pur și simplu le forțează pe femelele celibatare să iasă pe mal. Aici, dintr-o dată, ele nimeresc însă „în mrejele" urșilor-de-mare bătrîni. Aceștia pufăie cu duioșie, le fac semne, mormăie, le curtează în fel și chip, ademenindu-le în haremul lor. Dacă nu merge cu binișorul, masculii recurg la forță : mîrîie la femele, își arată colții, iar uneori chiar le și mușcă.

După cîteva zile de la sosirea lor pe insulă, femelele nasc pui. Puii nou-născuți nu sînt de fapt fiii „sultanului" care se învîrtește în jurul soțiilor, în mersul lui legănat tîrîndu-se pe burtă și mîrîind amenințător la ceilalți urși-de-mare. Copiii săi se vor naște abia în anul următor, cam în aceeași perioadă, și — mai mult ca sigur — își vor avea leagănul într-un alt harem.

În august masculii încep să-și părăsească femelele, scufundîndu-se pe rînd în apele oceanului. Curînd pleacă și urșii-de-mare tineri, femelele, precum și puii născuți în aceeași vară. În octombrie nu mai rămîn pe insulă decît cîteva animale. Se apropie iarna. Urșii-de-mare se grăbesc spre sud, spre latitudini mai calde ale Oceanului Pacific. Ei pleacă în ținuturi foarte îndepărtate. Unii ajung chiar la distanțe de mii de kilometri de minusculele insule, pierdute în marea înghețată, unde s-au reprodus în scurta vară polară.

Leii-de-mare [1], care sînt înrudiți cu urșii-de-mare, sînt și ei în căutarea uscatului, atunci cînd femelelor le vine timpul să nască. La fel ca și urșii-de-mare, aceștia se îndreaptă spre insule singuratice unde se adună în cîrduri.

Toată vara polară focile de Groenlanda [2] vînează pește departe în nordul Oceanului Atlantic, la hotarul ghețurilor veșnice.

În timpul toamnei ele plutesc spre sud. În decembrie mii de foci de Groenlanda mișună pe ghețurile din Marea Albă, semănînd cu niște moluște negre, dacă le privești din avion.

---

[1] *Eumetopias jubatus*, din aceeași familie cu ursul-de-mare. — *V. D.*

[2] *Phoca groenlandica.* — *V. D.*

În februarie, femelele nasc pui albi. Vreme de trei luni, pînă în mai, micuții se tolănesc pe gheață. În luna mai, o dată cu venirea primăverii, ei pleacă împreună cu părinții spre nord, în Oceanul Înghețat.

Pe gheţurile polare din Groenlanda, Svalbard şi insulele Franz Joseph, ele se vor întîlni cu rudele lor care şi-au petrecut iarna în America. Focile de Groenlanda şi-au împărţit într-un mod destul de ciudat „reşedinţele" de iarnă. Unele îşi petrec iarna în apropiere de Terra Nova, altele — pe insulele Ian-Mayen (la jumătate de drum între Groenlanda şi Norvegia), iar al treilea grup a îndrăgit gheţurile plutitoare de la intrarea în Marea Albă. În afară de aceste trei locuri de iernare, focile groenlandeze nu pot fi întîlnite nicăieri, în timpul iernii.

Invazia grugnonului

Grugnonul sau *Leurestes*[1] este un peşte foarte ciudat. El îşi depune icrele pe mal, în nisipul umed de la ţărmul mării. Despre momentul şi locul unde grugnonul îşi va depune icrele se scrie chiar şi în ziare şi se comunică la radio, cam în felul următor: „Mîine la miezul nopţii se aşteaptă invazia grugnonului".

Şi iată că soseşte acest mîine. Orologiul vesteşte miezul nopţii. Mii de automobile se îmbulzesc pe căile de acces spre plajele maritime. Pe întregul ţărm al mării ard focuri de tabără. Deşi e noapte, totuşi se vede ca ziua. Se poate observa cum o dată cu fiecare val care se abate asupra nisipului de pe plajă, sar pe ţărm nenumăraţi peşti cu solzi argintii, scînteietori. Ei se tîrăsc pe nisip, iar valurile aduc, pe crestele lor înspumate, noi şi noi refugiaţi din împărăţia lui Neptun.

Pe ţărm însă îi aşteaptă oamenii. Cu rîsete şi glume, aceştia adună peştii aduşi de valuri şi îi duc spre focurile aprinse. Acolo, după ce li se scot măruntaiele, peştii sînt fripţi.

---

[1] *Leurestes tenuis.* — *V. D.*

Nici o plasă, nici un năvod. Peştii sînt prinşi cu mîna!

Grugnonul este un peşte cam de mărimea unei scrumbii. Trăieşte în Oceanul Pacific pe lîngă ţărmurile Californiei şi ale Mexicului. În fiecare an, din martie pînă în iulie, în nopţile fără lună sau, dimpotrivă, în nopţile cu lună plină, cînd fluxul atinge punctul culminant, bancuri uriaşe de grugnon se apropie de ţărmuri.

Valurile aruncă peştii pe uscat. Plaja devine argintie. Peştii încep să sape gropi în nisip în care se îngroapă vertical, cu coada în jos, astfel încît nu li se zăresc decît capetele. În aceste gropi femelele îşi depun icrele, iar masculii, care se tîrăsc primprejur, le fecundează imediat. Apoi, astupînd gropile cu nisip, cu ajutorul cozii, grugnonii pleacă din nou în larg.

Iată un lucru cu totul neobişnuit: un peşte să-şi depună icrele pe mal! Oare în apă nu e destul loc? Probabil că pe plajele pustii, boabele de icre sînt protejate mai bine de alte vieţuitoare de pradă. Aici ele vor fi găsite mai greu decît pe fundul mării.

Boabele de icre se dezvoltă în nisipul cald vreme de 14 zile. Exact după două săptămîni, valurile le vor duce în mare.

Dar de ce după două săptămîni, şi nu mai devreme?

Pentru că numai de două ori pe lună, imediat după lună nouă şi lună plină (de obicei, în cea de-a treia zi), fluxul atinge punctul culminant. Este ştiut faptul că mareele sînt provocate de atracţia Lunii şi a Soarelui. Este adevărat că forţa cu care Soarele atrage apele de pe Pămînt este de peste două ori mai mică decît forţa de atracţie a Lunii. Dar „de două ori" nu înseamnă de o mie de ori; de aceea mareele sînt cele mai puternice atunci cînd Luna şi Soarele atrag oceanul în aceeaşi direcţie, cînd, aşa cum se exprimă astronomii, ele se află în sizigiu, adică pe aceeaşi linie de aceeaşi parte sau de cele două părţi ale Pămîntului. Atunci forţele lor de atracţie se adiţionează. De aceea în timpul fluxului de sizigiu, valurile oceanului aruncă apa foarte departe pe ţărm. O dată cu valurile sar pe mal şi peştii care urmează să-şi depună icrele.

În zilele următoare, intensitatea fluxului slăbeşte, deoarece Soarele şi Luna, în raport cu Pămîntul, se si-

5 — Încotro ? şi Cum ? — c. 3116

tuează pe axe reciproc perpendiculare şi forţele lor de atracţie încep să acţioneze în unghi drept. Vine perioada fluxurilor slabe. Aceasta se întîmplă de obicei în primul şi ultimul pătrar al Lunii. Atunci oceanul nu inundă icrele ascunse în nisip. Numai după două săptămîni cei doi aştri se află din nou în sizigiu şi un nou flux puternic va atrage în ocean icrele de grugnon care şi-au terminat dezvoltarea. Acolo, din boabele de icre, vor ieşi puii de peşte.

Locuitorii din California aşteaptă cu nerăbdare depunerea icrelor grugnonului, pe care o numesc „invazie". În luna martie, aici este interzis orice pescuit, deoarece începe sezonul depunerii icrelor de către peştii localnici. Dar pescuitul grugnonului nu este o acţiune comercială, ci mai degrabă o distracţie şi o petrecere veselă. De aceea autorităţile statului California permit pescuitul grugnonului, însă cu o singură condiţie, absolut obligatorie : pescuitul se face numai cu mîna.

Nici un fel de năvoade, nici un fel de vase, nici găleţi, nici saci ! Va aduna mai mult peşte de pe plajă acela care va fi mai îndemînatic şi mai iute.

De altfel, dacă într-adevăr la „cursele" de grugnon s-ar aduna atît de multă lume, după cum se scrie uneori, atunci toţi peştii ar putea fi capturaţi cu mîna.

În căutarea unor locuri mai uscate

Aproape de graniţa apuseană a Uniunii Sovietice [1], în codrii de nepătruns din valea rîului Pripeat [2], trăiau odinioară urşi hoinari.

În Rusia sînt denumiţi hoinari acei urşi care nu hibernează în bîrlog, ci rătăcesc prin pădure, flămînzi şi furioşi.

Dar urşii care trăiau în valea rîului Pripeat erau hoinari de un alt gen.

În timpul iernii ei dormeau destul de adînc în bîrloguri, şi nu „hoinăreau" nicidecum prin păduri. În schimb,

[1] Este vorba de graniţa Uniunii Sovietice cu R. P. Polonă.
[2] Afluent al Niprului.

spre primăvară, cînd, trezindu-se, ieşeau ciufuliţi din bîrloguri, îi apuca dintr-o dată dorul de ducă. Urşii nu rămîneau acolo unde iernaseră, ci o porneau la drum prin păduri şi prin mlaştini, mereu spre sud şi iar spre sud. Mergeau o zi, două, o săptămînă. Se îndepărtau la o distanţă de vreo 200 km de bîrlogurile lor.

Toamna, cel mai tîrziu pe la începutul lui noiembrie, urşii — de astă dată nu singuri, ci în grupuri mici — îşi croiau drum spre nord. Mergeau pe aceleaşi drumuri şi urmau un itinerar atît de exact încît vînătorii localnici ştiau dinainte cînd şi pe unde trebuie să aştepte pe Moş-Martinii vagabonzi.

În primăvara următoare, totul se repeta de la început. Urşii ar fi putut, bineînţeles, să trăiască şi în timpul verii acolo unde şi-au petrecut iarna. Dar pădurile din sudul regiunii Polesie le erau mai pe plac : acolo erau mai puţini oameni şi mai multă zmeură.

Atunci de ce plecau ei de aici în pragul iernii ?

Pentru simplul motiv că locurile erau prea umede ! Pădurile erau pline de mlaştini, peste tot mocirlă şi muşchi. N-ai unde să-ţi întinzi oasele, fără să-ţi uzi blana. Cum să-ţi petreci iarna într-o asemenea umezeală ! Iată de ce urşii îşi luau tălpăşiţa spre miazănoapte unde erau locuri mai uscate.

Spre primăvară, cînd încep să se reverse apele, multe animale suferă de pe urma inundaţiilor. Foarte grea e soarta acelora care trăiesc pe uscat : şoareci, lemingi, soricide, nevăstuici, hermine, iepuri.

Apa îi izgoneşte din vizuini, care sînt inundate ; pămîntul este şi el acoperit cu apă. Alungate de potop, animalele se caţără pe movile, pe împrejmuiri, pe arbori. Pînă la insuliţele salvatoare ele ajung înot sau căţărîndu-se pe buşteni şi bucăţi de lemn. Multe dintre ele se îneacă în timpul inundaţiilor.

Dar hîrciogul desfide ameninţările stihiei apelor. Iată-l cum aleargă pe lîngă apă, de parcă ar adulmeca ceva. Probabil că intenţionează să treacă rîul înot, deoarece îşi dă seama că pe celălalt mal este mai uscat. Îşi scufundă în apă, cu băgare de seamă, lăbuţele din faţă, intră în apă mai adînc, îşi umflă fălcile şi o porneşte.

Botișorul său „umflat“ înaintează în torentul înspumat. Ca un dop de plută minuscul, el plutește cu ușurință pe deasupra valurilor. Nici vîltorile, nici bancurile de nisip nu-l sperie pe hîrciog, pentru că buzunarele lui situate sub fălci sînt acum umflate cu aer. Astă toamnă, cînd și-a făcut provizii pentru iarnă, el a cărat cu ajutorul acestor buzunare rădăcini, tubercule și semințe. Buzunarele sînt atît de mari, încît uneori hîrciogul poate căra pînă și cartofi mai mici.

La venirea primăverii, cînd se revarsă apele, buzunarele de sub fălci îi sînt de mare folos hîrciogului. Însă acum el nu le mai umple cu grăunțe, ci cu aer. Și atunci nu mai are nici o grijă, poate să vină și potopul!

ÎN CĂUTAREA HRANEI

Cum călătoresc heringii

Firește, oricine știe că heringul e sărat nu pentru că trăiește în mare. Dar mulți își imaginează oare ce drumuri întortocheate parcurge acest hering (în stare încă nesărată)?

Există heringi de specii și rase diferite și toate acestea se mișcă de-a lungul și de-a latul mărilor, dar nu la întîmplare. Fiecare rasă își are drumurile sale, deprinderile sale, sezoanele sale de reproducere și hrană.

Să luăm ca exemplu heringul norvegian[1]. În fiecare primăvară, bancuri uriașe de heringi norvegieni se adună în apropiere de țărmurile sudice ale Norvegiei. Aici, pe fundul nisipos al mării și în apropiere de țărm, heringii își depun icrele.

Imediat după ce ies din icre, puii de heringi sînt duși de curent spre nord, de-a lungul țărmurilor Norvegiei. Ajungînd pînă la Lofoten, fac cale întoarsă și se îndreaptă spre largul mării. Ba apropiindu-se de țărm, ba îndepărtîndu-se, urmînd un itinerar extrem de întortocheat, ei se îndreaptă spre sud. În timpul călătoriei cresc. Atunci cînd împlinesc patru ani, instinctul îi silește să se îndrepte spre locurile unde s-au născut, spre țărmurile sud-vestice ale Norvegiei, unde își depun icrele.

O dată îndeplinite datoriile părintești, ei se împrăștie în cele patru zări. Multe bancuri pornesc spre sud, spre țărmurile Angliei și ale Suediei.

Heringul norvegian este o formă de țărm. El își depune icrele pe lîngă mal, în apă destul de îndulcită, prin

[1] *Clupea harengus harengus.* — V. D.

aceasta deosebindu-se de formele maritime, de pildă de heringul scoțian care se reproduce în largul mării, la nord de Scoția. Puii de hering scoțian, îndată ce se ivesc pe lume, se îndreaptă spre țărm. Ei se rotesc prin locurile mai puțin adînci, în bancuri de miliarde de indivizi, pătrunzînd adeseori și în gurile rîurilor. Uneori există atît de mult puiet de pește, încît în Anglia el este pescuit și se vinde sub denumirea de *white bait* — o delicatesă binecunoscută prin partea locului.

Cu cît heringii înaintează în vîrstă, cu atît îi atrage mai mult adîncul oceanului. Dar în fiecare vară ei continuă să se îndrepte, împreună cu mii de alți pești, spre apele de pe lîngă țărm, căci în timpul verii aici există mai multă hrană. E cald, e lumină, iar curenții ridică de pe fund o mare cantitate de substanțe anorganice, necesare plantelor : compuși ai azotului, fosforului, siliciului. Pe baza acestui „îngrășămînt" se dezvoltă tot felul de alge microscopice. Apa mișună de ele ; în această perioadă se spune că marea „înflorește". La acest ospăț bogat se adună bancuri imense de raci minusculi, iar în urma răcușorilor vin peștii.

Heringul de Murmansk[1] este și el un hering „de mare", deoarece își depune icrele în largul mării. Toți heringii care apar pe lîngă țărmurile Murmanskului sînt încă foarte tineri. Ei nu au mai mult de cinci-șase ani. Indivizi mai în vîrstă nu se întîlnesc pe aici.

Heringii de cinci-șase ani se îndepărtează de țărmurile Murmanskului plecînd spre apus, de-a lungul malurilor nordice ale Norvegiei, cam pînă la Lofoten, și acolo se pierd ultimele lor urme.

Unde dispar acești heringi ? Unde-și petrec ei restul vieții ? Care mări le oferă adăpost spre bătrînețe ? Căci este știut că heringii, dacă izbutesc să ocolească toate primejdiile, ajung și pînă la vîrsta de 20 de ani — așa au arătat cercetările efectuate pe cercurile anuale de pe solzii exemplarelor bătrîne.

Oamenii de știință sovietici s-au decis să dezlege aceste enigme. În anul 1946, un vas expediționar al unuia dintre institutele maritime sovietice a părăsit portul Murmansk

[1] *Clupea harengus maris-albis.* — *V. D.*

îndreptîndu-se spre nord. Pe drum ihtiologii aruncau tot timpul în apele oceanului năvoadele lor de pescuit. Și iată că în momentul în care expediția a traversat paralela 76, în plasă au nimerit dintr-o dată 20 de heringi mari.

Deocamdată mai existau unele îndoieli : „poate că heringii se rătăciseră". Dar atunci cînd nava a intrat în apele Mării Groenlandei, n-a mai rămas nici urmă de îndoială : oamenii de știință au găsit acolo un banc uriaș de heringi. Toate exemplarele capturate erau în vîrstă de 15 ani.

Drumurile de migrație ale heringilor în mările polare cînd trec aproape de suprafață, cînd coboară în adîncuri, astfel că e foarte greu de stabilit direcția lor. Uneori heringii plutesc sute de mile la o mare adîncime, apoi se ridică brusc, apărînd la suprafața mării în bancuri tot atît de compacte, ca și în „ambalajul" lor de mai tîrziu : butoaiele cu saramură. Ici, colo, cîte un hering sare din apă „presat" de jos de mulțimea de confrați ai săi. Se spune că dacă o barcă nimerește într-un asemenea banc de heringi, se poate răsturna, iar dacă înfigi o vîslă printre heringi ea stă vertical, nu cade ! Se afirmă, de asemenea, că peștii îngrămădiți atît de compact pot fi adunați în bărci cu lopata... Multe animale maritime, întocmai ca și heringii, efectuează călătorii îndepărtate în căutarea hranei. V-ați gîndit oare cum se hrănesc, de pildă, locuitorii „etajului" celui mai de jos al planetei noastre ? Toți acești pești cu dinți, octopozi negri, crabi-păianjeni gigantici[1], crini-de-mare, holoturii și alte viețuitoare stranii care populează adîncurile întunecate ale oceanului ? Căci este știut că în adîncurile oceanului nu cresc nici un fel de plante, acolo fiind prea întuneric. O dată ce nu există plante, înseamnă că nu sînt nici resurse alimentare locale. Însă viața nu încetează în adîncurile oceanului. Care sînt sursele dătătoare de viață ce mențin perpetuarea ei ?

Multe specii de stele-de-mare, holoturii, viermi si raci se hrănesc cu nămolul care cade la fund de sus și care cuprinde o cantitate însemnată de substanțe organice.

[1] *Maja squinado.* — *V. D.*

Alţi locuitori ai împărăţiei nopţii eterne se hrănesc cu „ploaia de cadavre", adică cu animalele moarte care cad şi ele de sus. De pildă, peştele numit cepola [1] stă ceasuri de-a rîndul pe vîrful îndoit al cozii sale cu gura larg deschisă în sus, aşteptînd răbdător să-i pice în gură mana cerească. Cu aceeaşi speranţă, crinii-de-mare întind deasupra lor antenele fragile, în aşteptarea unei pomeni.

Dar oare mulţi pot să trăiască din pomană ? Fără îndoială că lumea adîncurilor ar fi fost condamnată la moarte prin înfometare şi la dispariţie dacă animalele de pradă care o populează n-ar efectua expediţii de jaf spre suprafaţa mării.

Acestea îşi fac incursiunile spre suprafaţă în timpul nopţii, însă nu întotdeauna ajung pînă la suprafaţă. De fapt, nici nu au nevoie s-o facă. Şi iată de ce : se constată că toate animalele de pradă maritime, atît cele mari, cît şi cele mici, de la toate orizonturile oceanului, şi nu numai din abisalul steril [2], nu rămîn în timpul nopţii „acasă". Cu toţii plutesc în sus, iar înaintea ivirii zorilor se reîntorc „acasă". Vieţuitoarele care trăiesc mai aproape de suprafaţă se ridică mai sus, iar în locul lor sosesc locuitorii etajelor inferioare. Astfel, din etapă în etapă, de la un orizont al oceanului la altul, de la suprafaţă pînă în adîncuri aceste vieţuitoare nesătule şi neastîmpărate transportă zilnic în stomacurile lor voluminoase peste un milion de tone de hrană !

Oare mulţi „conchistadori" din adîncuri îşi procură hrana efectuînd în timpul nopţii invazii de jaf în regiuni străine ale oceanului ? S-a calculat cu aproximaţie că greutatea totală a vieţuitoarelor care participă la această ştafetă din adîncuri se cifrează la cel puţin 200 de milioane de tone !

Aceasta înseamnă că în fiecare noapte, din adîncuri spre suprafaţă şi invers, spre adîncuri, circulă fluxuri ale vieţii, mai grandioase decît toate campaniile militare şi paşnice ale omenirii organizate în toate epocile şi în decurs de milenii. Ştim doar că populaţia globului pămîntesc nici chiar astăzi nu cîntăreşte mai mult de 200 de milioane de tone !

[1] *Cepola rutescens* (familia *Cepolidae)*, peşte batipelagic, cu largă răspîndire. — *V. D.*

[2] Oceanologii denumesc abisal straturile cele mai adînci ale oceanului.

Veveriţele asediază un oraş

Într-o bună zi, un convoi mare de care înainta pe valea fluviului Angara, venind de la Irkutsk. Deşi primăvară, fluviul era deocamdată încătuşat de o gheaţă groasă. Troiene înalte străjuiau drumul de sănii de cele două părţi.

În momentul în care convoiul a ajuns la cotul pe care-l făcea fluviul, caii din faţă s-au ciocnit bot în bot cu o altă caravană : un cîrd uriaş de vieţuitoare cu urechi lungi a tăiat drumul convoiului.

Iepuri ! O sumedenie de iepuri : cinci sute, şase sute sau poate chiar mai mulţi. Zărindu-i pe oameni, ei au sărit în lături şi s-au împotmolit în zăpadă, cei din spate au început să preseze asupra celor din faţă şi pe gheaţă s-a produs îmbulzeală. Vizitiii s-au năpustit asupra lor cu bicele, însă micile animale au reuşit să sară din „tunelul" îngust dintre cele două şiruri de troiene, de-a lungul cărora şerpuia drumul pe fluviul Angara, şi s-au făcut nevăzuţi. Cînd convoiul a pornit din nou, iepurii l-au lăsat să treacă şi s-au reîntors pe urmele lăsate de sănii, continuîndu-şi drumul.

La fel se adună uneori şi veveriţele. Cîrdurile lor sînt atît de mari, încît îi uluiesc şi pe cei care au văzut multe în viaţa lor. Nici rîurile, nici oraşele nu sînt în stare să le oprească. „Nu există spectacol mai minunat — scrie cunoscutul explorator al Siberiei, Middendorf — decît o flotilă de veveriţe care trece înot un fluviu larg. Codiţele lor ridicate în sus seamănă cu nişte minuscule pînze de corăbii".

Pe la sfîrşitul veacului trecut, oraşul Nijni-Taghil, din Ural, a fost martorul unei invazii de veveriţe, fără precedent. O armată imensă de veveriţe a ieşit din pădure şi a pornit-o drept asupra oraşului. Cunoscutul bibliograf şi scriitor rus, N. A. Rubakin, scria : „veveriţele

umblau cînd singure, cînd în grupuri, mergeau de-a dreptul, mereu de-a dreptul, alergau pe străzi, săreau peste garduri și împrejmuiri, pătrundeau în case, umpleau curțile, săreau pe acoperișuri".

Ele pierduseră orice teamă față de oameni, de cîini și piereau cu zecile, cu sutele. Cîinii au sfîșiat sute de veverițe. Și oamenii au ucis destule : le omorau cu prăjinile, cu pietrele, cu bicele — cu ce le cădea la îndemînă. „Sîngele veverițelor curgea în valuri". Dar noi mulțimi de veverițe veneau din pădure. La căderea nopții, veverițele s-au făcut nevăzute, însă spre zori au pornit-o din nou la drum. Trei zile de-a rîndul au asediat ele pe locuitorii uluiți ai orașului Nijni-Taghil.

La o distanță destul de mare dincolo de oraș, drumul le-a fost barat de rîul Ciusovaia, un rîu repede și lat. Dar nici acesta n-a izbutit să oprească marșul veverițelor. Micile animale cutezătoare se aruncau curajoase în valurile reci și, ridicînd sus codițele, pluteau spre celălalt țărm. Curentul le trăgea în vîltoare, vîltorile le răsuceau ca într-un carusel, însă veverițele, ca apucate, săreau mereu de pe malul abrupt în rîu.

Un locuitor, care tocmai în momentul acela plutea pe rîul Ciusovaia într-o barcă, povestește : „Unele veverițe erau vlăguite cu totul ; cîte una scotea căpșorul din apă o dată, de două ori, apoi se scufunda, își scotea iarăși capul și după cîtva timp era dusă de curent. Veverițelor obosite le întindeam vîsla pe care ele se cățărau într-o clipă, apropiindu-se de mine în barcă ; erau atît de mici și ude și ședeau pe fundul bărcii tremurînd. S-au adunat o sumedenie. Atunci cînd barca s-a apropiat de un vas mai mare, veverițele s-au cățărat pe el și s-au așezat acolo grămadă, liniștite și încrezătoare. Se odihneau, bietele de ele. În momentul în care vasul s-a apropiat de mal, veverițele au sărit imediat pe nisip și au pornit-o mai departe. Multe dintre ele au pierit în valuri, însă multe au izbutit să treacă rîul și să-și urmeze drumul".

Mai tîrziu s-a aflat că prin orașul Nijni-Taghil nu a trecut armata principală a veverițelor, ci numai un detașament din flanc. Armata propriu-zisă a trecut la o distanță de vreo 8 km de oraș. Ea cuprindea, după cum spun unii, cîteva milioane de veverițe (cu toate că, bine-

înțeles, nimeni nu le-a numărat, aceasta fiind o simplă presupunere).

Cu cîțiva ani mai înainte au fost invadate de veverițe unele orașe din Țările Baltice. Veverițele asediau parcurile, cimitirele, se cățărau pe garduri și acoperișuri.

Chiar și în Europa occidentală, unde nu există păduri atît de imense ca în Rusia, veverițele apar uneori în cîrduri destul de mari, provocînd uimirea oamenilor, cu marșurile lor prin sate și orașe. În anul 1904 o sumedenie de veverițe au invadat unele provincii din Württemberg, iar după trei ani au apărut în mare număr în Munții Hartz.

Se consideră că veverițele sînt silite să migreze din cauza lipsei de hrană : de exemplu, o recoltă proastă de conuri de brad în ținuturile pe care ele le părăsesc. Micile animale caută noi păduri, mai bogate în hrană. Dacă veverițele s-au înmulțit prea mult, atunci o recoltă slabă de conuri este o mare calamitate pentru ele. Uneori și incendiile din păduri, care cîteodată distrug suprafețe uriașe din taiga, le izgonesc pe micile animale din locurile natale.

Există însă și o altă ipoteză : veverițele migratoare se comportă ca „ieșite din minți" — lucrul acesta este consemnat de toți care le-au văzut — de foarte multe ori lăsînd impresia că își caută moartea, și nu salvarea. Partizanii teoriei „migrațiilor fatale" susțin că veverițele ar fi cuprinse de „virusul" demenței și, de obicei, pentru a-și întări raționamentele, dau ca exemplu pieirea tragică a unui cîrd uriaș de veverițe în fluviul Enisei. Întîmplarea aceasta s-a petrecut de mult.

În toamna anului 1847, în apropiere de orașul Krasnoiarsk, o armată uriașă de veverițe s-a apropiat, dinspre răsărit, de fluviul Enisei. Una după alta, veverițele au sărit în valurile înspumate și au pierit aproape toate.

Asemenea „nesăbuințe" se observă uneori și la alte animale. Într-o zi, o turmă de 2 000 de boi semisălbatici care pășteau în preriile din Argentina, fără nici un motiv aparent, s-au aruncat dintr-o dată în fluviul Parana și s-au înecat. Tot în America de Sud a avut loc și o altă întîmplare : 800 de crocodili au părăsit împreună gurile

primitoare ale Amazoanelor şi au pornit-o spre largul oceanului, la o moarte sigură.

Dar deoarece nimeni nu a stabilit încă ce fel de „nebunie“ este aceasta, cînd şi din ce motive izbucneşte ea, oamenii de ştiinţă serioşi consideră „sinuciderile“ descrise mai sus drept nişte simple accidente. Mobilul principal care le sileşte pe multe animale să plece în ţinuturi străine este lipsa hranei în regiunile lor natale.

Justeţea acestei păreri este confirmată de zoologii care au studiat cu atenţie istoria vieţii lemingilor — a micilor animale ale căror marşuri „nebuneşti“ se termină aproape întotdeauna cu pieirea pribegilor.

Convoaiele de condamnaţi la moarte

În tundră toamna a venit de curînd, însă zăpada a şi început să acopere luncile, bolovănişurile şi tufele cenuşii de rogoz.

Pe zăpadă, pe bolovani, în labirinturile mestecenilor pitici care se tîrăsc pe pămînt, pe covorul alb al lacurilor încătuşate de gheaţă, de pe o colină pe alta, de la un ţinut la altul se întind şiruri nesfîrşite de urme minuscule. Vom merge mai tîrziu pe aceste urme şi vom vedea ce fel de animale le-au lăsat. Acum ne vom întoarce cu gîndul cu cîteva luni mai aproape de începutul anului.

În faţa noastră se întinde tundra în veşminte de vară. Dar dacă privim cu mai multă atenţie, putem observa şi printre ierburile şi tufişurile verzi nişte potecuţe încîlcite, bătătorite de nişte lăbuţe minuscule.

În muşchiul de sub bolovani şi printre rădăcinile întortocheate ale mestecenilor pitici se zăresc nişte vizuini mici de formă alungită şi puţin adînci. Probabil că încă nu aţi observat pe locatarul lor mînios, însă, chiar în momentul în care v-aţi apropiat, el a sărit de sub pămînt. Ia te uită : cît de ameninţător e ! E zbîrlit tot, sare de pe un bolovan pe altul, chiţăie, chelălăie, se ridică pe lăbuţele posterioare şi, dîndu-şi capul pe spate, într-o atitudine caraghioasă, aruncă priviri atît de feroce, încît vă piere orice poftă de a-l lua în mînă şi de a-l examina mai

îndeaproape pe acest minuscul şi nostim animal. Dacă-i veţi întinde un băţ, el îl va apuca cu dinţii şi se va agăţa de el astfel încît nu-l veţi mai putea desprinde.

Animalul este foarte mic — cam cît un şobolan de apă, iar ca înfăţişare aminteşte de un mic hîrciog. Blana lui e deasă, de culoare brună-gălbuie, iar pe spinare are nişte pete mai întunecate. În ţinuturile nordice ale Rusiei aceştia sînt numiţi „şoareci tărcaţi“. Mai au şi un al doilea nume : lemingi [1]. Diferite specii de lemingi trăiesc în ţările nordice ale Europei, Asiei şi Americii.

Lemingii sînt foarte nesociabili, de multe ori se bat între ei, iar cei slabi pier în aceste încăierări. Ei se comportă cu tot atîta furie şi cu rubedeniile lor, atunci cînd vreuna dintre ele le încalcă domeniile.

Foarte mulţi dintre ei pier în timpul inundaţiilor.

În schimb, atunci cînd în timpul primăverii nu are loc o inundaţie mai mare, lemingii se înmulţesc foarte mult şi după cîţiva asemenea ani prielnici mişună pămîntul de ei. La fiecare pas dai cu ochii de un şoarece tărcat. Au ros de mult ultimul fir de iarbă, au devorat chiar şi muşchiul renilor şi acum, foametea, veşnicul flagel al întinderilor sumbre ale împărăţiei ţînţarilor — Jotungheim [2], ameninţă să se răzbune şi pe ei, şi pe reni.

Dar iată că apare o nouă nenorocire : în anii favorabili, femelele lemingilor încep să dea dovada unei fertilităţi îndoite. În loc să nască de două ori pe an, ele nasc acum pui de trei ori, iar unii afirmă că şi de patru ori pe an. Şi la fiecare fătare nu mai aduc pe lume cîte cinci, ci cîte opt şi chiar cîte zece sugari minusculi. Un exemplu că uneori nici natura nu este raţională.

Atunci lemingii tineri, care nu-şi mai găsesc în locurile natale nici terenuri potrivite pentru a se stabili, nici hrană pentru menţinerea vieţii, îşi încep faimoasele lor mi-

[1] Specie de rozător din genul *Lemmus*, familia *Muridae*. — *V. D.*

[2] Jotungheim — ţinutul „grozăviilor naturii şi al vrăjitorilor răi“ — aşa denumeau vikingii tundra.

grații[1]. Ei pleacă din ce în ce mai departe de locurile pe care le cunosc („șoarecii tărcați au pornit-o la drum", se spune în nordul Rusiei, prin peninsula Kola). Pleacă singuratici — fiecare mic animal își are potecuța sa. Treptat însă, drumurile lor se unesc, căci așa se întîmplă și cu firicelele de apă care se unesc în locurile mai joase, transformîndu-se în pîraie. Și iată că mii de șoareci tărcați neprietenoși, dar vai, uniți prin aceeași nenorocire comună, înaintează pe același drum (cu toate că mențin între ei o distanță de cîțiva metri, avertizîndu-și prin fluierături vecinii să nu se apropie mai mult).

Încotro se îndreaptă ei ? Îi conduce oare instinctul spre o țintă precisă sau merg la voia întîmplării ? Nimeni nu poate să dea un răspuns cert la această întrebare. (Unii cercetători, de altfel, ne încredințează că ei ar pleca în căutarea Atlantidei scufundate !)

Într-adevăr, numeroase drumuri ale lemingilor nu duc nicăieri. Aproape toate cîrdurile pier pe drum. Micile animale sînt sfîșiate de cîini, de vulpi, lupi, urși, rîși, jderi, hermine, jderi flămînzilă[2], ciufi, corbi, șorecari, pescăruși...

Le este fatală și propria lor nesăbuință. De cîte ori n-au fost văzute grupuri de lemingi care, apropiindu-se de un fiord, nu se opresc, nu fac cale întoarsă, ci se aruncă drept în mare de pe malul abrupt. Valurile devin pestrițe. Micile animale se îneacă, chițăie, încearcă să înoate fără nici o speranță pe lîngă stîncile abrupte din cealaltă parte a fiordului. Din nenorocire, ei nu se vor putea cățăra pe ele niciodată ! Între timp noi „sinucigași" se aruncă mereu de pe povîrniș în mare. Milioane de lemingi își găsesc moartea înghițiți de peștii de pradă și de caracatițe.

Dar se mai întîmplă și altfel : lemingii ajung pînă la malul mării și, brusc, schimbă direcția, pornind-o de-a lungul țărmului. Dacă nimeresc în cale locuri bogate în hrană, o parte a lor rămîne acolo, în timp ce ceilalți își continuă drumul.

---

[1] Cîrdurile de lemingi care migrează sînt formate în general din animale tinere. Zoologii norvegieni au calculat că numai aproximativ a douăzecea parte dintre exemplare o formează animalele adulte, întru totul mature din punct de vedere sexual.

[2] *Gulo gulo*, ce populează nordul Eurasiei și Americii de Nord. — *V. D.*

Începînd cam de prin anul 1909, la fiecare 8—10 ani, ținuturile nordice ale Norvegiei sînt invadate în mod regulat de valuri de lemingi migratori. Afluxul este urmat de reflux și pe micile animale nu le mai vede nimeni. Apoi din nou, de parcă „ar cădea din cer" — țăranii cred de altfel acest lucru —, invadează colinele și văile în cîrduri nesfîrșite[1]. Ultima mare invazie de lemingi s-a abătut asupra Peninsulei Scandinave în anul 1953. Pînă și ciorile deveniseră în această perioadă foarte pretențioase, ajungînd niște gurmande atît de subtile, încît catadicseau să mănînce numai ficatul, inima și plămînii lemingilor. Cîinii și pisicile pur și simplu se ghiftuiau cu șoareci tărcați. Pînă și renii îi mîncau.

Se povestește că unele femele de leming nasc pe drum. Ele nu-și abandonează puii, ci îi poartă cu ele : pe unul în gură, pe altul în spinare (există chiar și vechi gravuri care înfățișează asemenea aspecte !).

Aceste scene de maternitate eroică — inventate sau reale — mi-au amintit de deprinderile unor pribegi care duc o viață nomadă prin pădurile tropicale într-un alt colț al pămîntului.

---

[1] Unul dintre cei dintîi naturaliști scandinavi, Olaüs Magnus, exprimînd o părere generală din epoca aceea, scria — în a sa *Historia de gentibus septentrionalibus* (1555) — că șoarecii tărcați cad din cer. În cer ei ar fi duși de vînturi de pe insulele îndepărtate. De multe ori însă, ei s-ar naște, pasămite, chiar în nori, fără vînt, datorită umezelii.

NOMAZI DIN FIRE

Vegetarienii migratori

În Nepal, pe povîrnişurile sudice ale Munţilor Himalaya, în poienile defrişate de oameni în mijlocul pădurii virgine, se cultivă porumbul... La capătul ogorului, pe o prăjină înaltă, este înfiptă o mică maimuţă moartă. Botişorul ei schimonosit de suferinţă, cu un aer de implorare şi avertisment, este îndreptat spre pădurea ameninţătoare din jur. Aceasta este o sperietoare ; maimuţele care o privesc din junglă trebuie să se gîndească bine atunci cînd vor avea poftă să se înfrupte din porumb. Dacă lăcomia le va împinge totuşi la un atac banditesc, să ştie ce le aşteaptă.

Dar maimuţele uită repede de spaima prin care au trecut şi iată că din nou, furişîndu-se, ies de sub arborii umbroşi pentru ca să-şi înfigă dinţii în ştiuleţii de porumb din poiana însorită.

Toate maimuţele care există pe lume, atît macacii şi cimpanzeii, cît şi pavianii şi gorilele sînt fiinţe foarte neastîmpărate. Ele nu stau pe loc nici o zi. Tot timpul se află pe drum, tot timpul se grăbesc undeva. Nu rămîn niciodată mai mult timp în acelaşi loc, ci hoinăresc prin păduri, în căutare de fructe gustoase, de tulpini dulci de bambus, de banane şi de... porumb, de parcă oamenii l-ar cultiva cu atîta trudă special pentru ele.

Femelele îşi nasc puii pe drum şi imediat după naştere îi aruncă în spinare sau, strîngîndu-i la piept, se grăbesc să nu rămînă în urma turmei.

Nu putem şti dacă maimuţele hoinăresc prin toate pădurile şi prin toate ţinuturile populate de reprezentanţi ai speciei lor sau fiecare turmă îşi are itinerarul său

limitat la cîteva mici parcele de vînătoare, intrarea în posesiunile străine fiind interzisă.

Merg ele oare la voia întîmplării sau în fiecare perioadă a anului au drumuri diferite ?

Ce-i drept, macacii Rhesus [1] care locuiesc în pădurile din munţii Himalaya urcă în fiecare primăvară sus în munţi, iar toamna coboară în văi.

Dar iată că gorilele migrează şi iarna şi vara, şi pe vreme de ploaie, şi pe vreme de arşiţă, fără nici un fel de orar. Unde sînt surprinse de întunericul nopţii, acolo adună o grămadă de frunziş şi se culcă. A doua zi dimineaţa o pornesc din nou în nesfîrşita lor peregrinare.

Struţii hoinăresc şi ei în căutarea hranei prin savane, fără nici un fel de orar şi fără nici un itinerar. Nandu [2] din America de Sud întîmpină zorile fiecărei zile într-un loc nou. Şi numai atunci cînd soseşte momentul să plătească tribut Himeneului [3] lumii păsărilor, ei fac o mică întrerupere în peregrinările lor. Femelele depun ouăle, adeseori într-un cuib comun pentru cîteva femele, iar masculul le cloceşte. Apoi conduce puii, îi învaţă să prindă gîze, îi ocroteşte, iar în timpul acesta femelele trîndăvesc prin apropiere. Cînd puii cresc mai măricei, struţii nandu se adună din nou în cîrduri nu prea mari şi o pornesc prin pampas, străduindu-se să nu dea cu ochii de jaguari şi de oameni.

În pădurile tropicale, unde rezervele de hrană pregătite de natură nu se epuizează spre toamnă, migraţia animalelor nu are un caracter atît de masiv ca în ţările cu climă temperată. De asemenea animalele de aici nu au, de obicei, un grafic atît de riguros al migraţiei. Este adevărat că unele izbutesc, chiar în condiţiile verii veşnice şi ale marii abundenţe de hrană, să-şi subordoneze viaţa lor nomadă unui regulament dependent de anotimpuri.

Porcii sălbatici din Sumatera, de pildă, îndată după începerea sezonului ploios, prin decembrie—ianuarie, pă-

---

[1] Aparţin speciei *Macaca mulatta*. În sîngele acestor maimuţe a fost descoperit „factorul Rhesus" (Rh), responsabil de unele accidente care apar în timpul transfuziilor sanguine sau al sarcinilor la femei. — *V. D.*

[2] Struţul american, *Rhea*. — *V. D.*

[3] Zeul căsătoriei, fiul lui Apolo. — *V. D.*

răsesc pădurile mlăştinoase de pe litoral, unde au trăit în perioada uscată a anului şi pleacă în interiorul insulei. S-ar părea că nu există nici un fel de motive pentru călătorii atît de istovitoare. Fructe de palmieri cu care să se hrănească se găsesc în cantităţi mari pe litoral şi în timpul iernii. În această perioadă nimeni nu-i deranjează aici. Cu toate acestea porcii pleacă.

Ei înaintează în turme mari de cîteva sute de capete fiecare. Ordinea în cadrul turmei este menţinută de un conducător, care de obicei e un mascul bătrîn. Întîlnind un rîu mai lat, conducătorul îl traversează mai întîi el singur. Pe celălalt mal inspectează totul cu atenţie, adulmecă în toate părţile dacă nu cumva există duşmani. Numai cînd de jur împrejur e linişte, întreaga turmă se aruncă în rîu.

Pătrunzînd mai adînc în junglă, *nangvii*, aşa sînt denumiţi aici aceşti porci sălbatici, se năpustesc asupra fructelor unei plante de prin partea locului, pentru care, de fapt, au întreprins ei marşul lor istovitor prin păduri şi viroage. Numai în momentul în care au mîncat toate aceste fructe, porcii fac cale întoarsă. Luna mai o întîmpină deja pe litoral.

O sută de ani în picioare

„I-am văzut cum rătăcesc singuratici şi în turme prin văi şi prin păduri, prin dumbrăvile de bambus şi pe podişuri. M-am furişat în urma lor pe potecile bătătorite de fiare şi i-am privit cum pasc. Am văzut tot ceea ce se putea vedea şi am ajuns la concluzia că, dintre toate animalele sălbatice, elefantul african este cel mai interesant".

Aceasta a fost concluzia lui Carl Akeley, faimosul muzeograf, sculptor, scriitor şi vînător american [1].

[1] Carl Akeley (1866—1926), explorator american al Africii Centrale, este considerat fondatorul formei de prezentare moderne a exponatelor din muzeele de ştiinţe naturale. Akeley prepara animalele împăiate sub formă de „grupuri panoramice" pitoreşti, care reproduceau fidel mediul natural şi atitudinile fireşti ale animalelor sălbatice.

Printre primele muzee de istorie naturală din lume în care s-a folosit metoda prezentării exponatelor în diorame a fost şi Muzeul „Grigore Antipa" din Bucureşti.

Odată, povesteşte el în continuare, în pădurile Budongo a fost silit să petreacă o zi şi o noapte în mijlocul unei turme de 700 de capete. Nu mă pot abţine să nu citez întreg acest fragment remarcabil : „Soarele se ridicase deasupra colinelor şi pădurea scînteia de culori. Maimuţele se salutau una pe cealaltă cu lătrături şi ţipete. Peste tot se trezeau vieţuitoarele. Nu adia nici cel mai slab vînt, văzduhul parcă încremenise. Mi se părea că am în faţă pădurea aşa cum a fost ea cu un milion de ani în urmă. Păsările cîntau, maimuţele se hîrjoneau. Prin pădurea virgină, călcînd totul în cale, înainta domol o gigantică turmă de elefanţi ; unii dintre ei mergeau singuratici, alţii în grupuri. Deasupra pădurii se ridica un zgomot continuu. Trosneau arborii scoşi din rădăcini de către elefanţi, sunete ascuţite izbucneau din această larmă continuă a elefanţilor. Elefanţii înaintau în masă compactă, coloana lor întinzîndu-se pe vreun kilometru. La un moment dat, prezenţa mea a fost interceptată de o femelă bătrînă. Ea a scos un sunet puternic ca de trompetă. Şi dintr-o dată pădurea a amuţit. Elefanţii stăteau ca încremeniţi. Ei ciulură urechile şi ascultară, parcă aşteptînd ceva. Dar dintr-o dată arborii au început să trosnească din nou de parcă s-ar fi abătut o furtună. Turma a început să gonească ca o masă dezorganizată, ridicînd în cale frunzele uscate şi doborînd arborii. N-am mai avut niciodată prilejul în viaţă să aud ca o turmă de elefanţi să pricinuiască un zgomot atît de asurzitor".

Şi într-adevăr, nimănui nu i-a mai fost dat să audă şi să vadă o scenă asemănătoare cu cea descrisă mai sus ; elefanţii nu se mai plimbă prin Africa în turme de cîte 700 de capete. În cel mai bun caz acum o turmă numără 12 pînă la 20 de elefanţi, dar potecile lor bătătorite în stîncile de granit, croite prin adîncurile pădurilor şi prin văile acoperite de bambus, constituie o mărturie grăitoare a faptului că mii de ani de-a rîndul aceste animale uriaşe n-au cunoscut în calea lor nici un fel de obstacole demne

de atenţie. Pînă în ziua de azi, vînătorii şi expediţiile ştiinţifice folosesc drumurile de caravane ale elefanţilor, cu toate că aceştia nu mai umblă de mult pe multe dintre potecile lor.

Geodezii consideră că nu este cu putinţă să se traseze cu mai multă iscusinţă drumuri terestre pe terenuri accidentate decît au făcut-o elefanţii. Inginerii de drumuri, la rîndul lor, au demonstrat că aceste aprecieri sînt exacte, stabilindu-şi traseele lor pe itinerarele seculare ale elefanţilor.

„În locurile în care, datorită caracterului reliefului sau al solului — scrie Akeley —, elefanţii pot să răzbată pe vreo terasă sau prin vreun defileu, găsim o dovadă evidentă a faptului că drumul acesta le-a servit elefanţilor mulţi ani de-a rîndul". Scoarţa de pe copaci, pietrele de pe lîngă potecă sînt roase de pielea lor tare. Stîncile de pe care picură apa sînt lustruite pînă la strălucire ; fiecare elefant, trecînd pe lîngă aceste stînci, se grăbeşte să-şi potolească setea şi adună cu trompa picăturile de apă de pe peretele de granit. În felul acesta, an de an, secol după secol, aceste uşoare atingeri au lustruit stînca.

În Africa se găsesc şi alt fel de poteci : nişte adîncituri egale săpate în stînci, fiecare ceva mai lată decît piciorul unui elefant şi adîncă cam de 15 cm. Elefanţii au umblat pe aceste trasee mii de ani de-a rîndul şi pietrele au păstrat pentru totdeauna urmele paşilor lor. După cum se ştie, elefanţii merg pe jos excelent. Cea mai mare parte a vieţii şi-o petrec în picioare şi aproape întotdeauna în mers. Ei înaintează domol mîncînd ramurile copacilor. Numai la amiază se opresc pentru un scurt popas, undeva în umbra baobabilor sau a acaciilor. Masculii stau rezemîndu-şi colţii grei de coroanele copacilor mai mici sau proptindu-i în ramuri. Elefanţii dorm aproape întotdeauna în picioare.

În munţii Kenyei, scrie Akeley, hoinăresc elefanţi, care, după toate probabilităţile, nu s-au culcat la pămînt niciodată în viaţa lor. Elefanţii care trăiesc la şes [1], continuă el, se odihnesc uneori culcaţi, „însă nimeni nu a văzut vreodată elefanţi de munte [1] culcaţi". Să-ţi petreci 100 de ani în picioare e o sarcină care întrece chiar şi puterile unui yoga indian.

[1] Elefanţii de savană, *Loxodonta africana*. — *V. D.*

Vînătorii care hăituiesc elefanţii trebuie să fie pregătiţi să înnopteze, poate, la 100 de mile de locul de unde au plecat dimineaţa. Se povesteşte că pe loc drept calul poate să-l ajungă din urmă pe elefant. Dar pe un teren puternic accidentat, nici un cal de curse nu poate să-l întreacă. „De altfel — scrie Akeley — nu există, în general, animal care să fie în stare să parcurgă în decursul unei zile o distanţă mai mare decît elefantul".

Cu o uşurinţă surprinzătoare, acest animal cu înfăţişare greoaie aleargă pe cîmpie, se caţără pe munţi, se furişează prin desişuri fără zgomot, ca un iepure. Elefanţii umblă foarte bine şi prin mlaştini, chiar mai bine decît multe alte animale. Picioarele lor sînt construite foarte ingenios. Cînd elefantul se sprijină pe un picior, acesta se umflă, devenind mai gros. Atunci cînd îl scoate însă, piciorul eliberat se contractă şi iese uşor din mlaştină. De aceea elefantul se poate afunda în mlaştină chiar şi la o adîncime de un metru ; pericolul îngrozitor de a fi înghiţit de mlaştină, care le pîndeşte pe alte animale, nu-l împiedică să meargă.

Este deci incontestabil că elefanţii sînt nişte excelenţi pedestraşi. Aceste animale remarcabile, inteligente şi nobile, au totuşi o soartă care se pare că a fost definitiv decisă. În momentul de faţă continuă să fie ucişi mii de elefanţi în fiecare an. Carnea lor rămîne pradă hienelor ; vînătorii iau numai colţii care au devenit un blestem pentru neamul pahidermelor. De parcă bilele de biliard nu ar mai putea fi confecţionate şi din mase plastice !

Se spune că în multe locuri din Africa, în ciuda succeselor rapide ale civilizaţiei, pădurile devin an de an tot mai de nepătruns. Aceasta se explică şi prin faptul că s-a împuţinat numărul elefanţilor, iar vechile lor poteci pe care oamenii în general le foloseau pentru a traversa jungla, sînt năpădite treptat de vegetaţie.

[1] Elefanţii de pădure, *Loxodonta cyclotis*. — *V. D.*

„Strigătul acesta era mai îngrozitor decît cel care ar fi anunţat izbucnirea războiului :

— Furnicile ! Furnicile !

Furnicile ! Aceasta însemna că oamenii trebuie să-şi înceteze imediat lucrul, să-şi părăsească locuinţele, să dea foc la tot, să se retragă, să-şi caute refugiu oriunde. Era o invazie a teribilelor furnici numite *tambocia*. Ele pustiesc întinderi uriaşe, înaintînd cu un zgomot care aminteşte vuietul unui incendiu. Seamănă cu nişte viespi fără aripi, avînd capul roşu şi corpul subţire ; prin numărul lor imens şi prin lăcomie, furnicile răspîndesc groaza pretutindeni. În fiecare vizuină, în fiecare crăpătură, în fiecare scorbură, în frunziş, în cuiburi şi stupi pătrunde un val compact şi un miros puturos de furnici ; ele devorează porumbei, şobolani, reptile, punîndu-i pe fugă pe oameni şi animale...

Într-o clipă, pădurea este cuprinsă de un zgomot surd, asemănător vuietului unei ape care a rupt zăgazurile.

— Doamne ! Furnicile !

Toată lumea este cuprinsă de un singur gînd — să se salveze.

Mulţi au preferat furnicilor lipitorile şi s-au ascuns în apă, scufundîndu-se în lacuri pînă la gît. De aici au văzut cum a trecut prima avalanşă. Întocmai ca cenuşa unui incendiu care se împrăştie pe distanţe mari, se aruncau în mlaştină o sumedenie de gîndaci, iar malurile erau acoperite de păianjeni şi şerpi, în timp ce oamenii tulburau apa stătută, speriind insectele şi animalele. Frunzişul fremăta ca un cazan clocotind. Pe pămînt se vedea cum înaintează armata furnicilor ; copacii se îmbrăcau într-un văl negru, într-un linţoliu mişcător, care se ridica neîndurător din ce în ce mai sus, rupînd frunzele, pustiind cuiburile, pătrunzînd în scorburi".

Aşa a descris José Rivera o invazie de furnici ecitone [1], denumite de localnici *tambocia* sau *tauoka*, care trăiesc în mijlocul emanaţiilor pestilenţiale ale mlaştinilor din valea fluviului Amazon. El a cunoscut foarte bine aceste feroce

[1] Furnica americană nomadă, *Eciton burchelli*. — *V. D.*

insecte. Participînd la lucrările comisiei mixte pentru reglementarea litigiilor de frontieră dintre Columbia şi Venezuela, José Rivera şi-a petrecut multă vreme în pădurile virgine din depresiunea Amazoanelor.

Ca nişte semnale de cumplită primejdie răsună în pădure sinistrele strigăte ale păsărilor furnicari care anunţă toate vieţuitoarele că se apropie „moartea neagră". Animalele de pradă mari şi mici, insectele, porcii sălbatici, şerpii, oamenii aleargă, cu toţii, cuprinşi de panică, din calea convoaielor de ecitone.

Omul nu a auzit încă nimic : nici zgomotul îndepărtat, nici foşnetul milioanelor de furnici aflate în mers, nici mirosul pestilenţial pe care-l emană micile lor trupuri ; celelalte vieţuitoare însă, avînd simţuri mai fine, au şi început s-o ia la fugă sau să zboare care încotro.

Mai întîi, scrie Ann Putnam, care s-a întîlnit în Africa cu astfel de furnici, a început să scincească în colibă un cîine, să se agite maimuţa din cuşcă. A căzut din tavan şi a luat-o la goană un scorpion uriaş. Un miriapod l-a urmat. Un şoarece a ţişnit-o pe uşă afară.

Cine putea se salva prin fugă. Iar cine nu putea, pe acela îl aştepta o moarte cumplită. Într-o asemenea împrejurare, la Tonga, povesteşte M. Maeterlinck [1], furnicile nomade africane [2] au „devorat" chiar un leopard în cuşcă. Cu alt prilej, au mîncat şi un piton care, după un prînz îmbelşugat, nu a fost îndeajuns de sprinten s-o ia la sănătoasa. Altă dată au fost devoraţi în întregime, pînă la oase, cîini uitaţi în lanţ, porci, capre, găini închise în cocine, coteţe şi grajduri. Un delincvent, uitat în închisoare de paznicii care o luaseră la goană, nu a fost nici el cruţat de furnici, care l-au înţepat pînă l-au omorît.

De fapt, în toate aceste relatări, primejdia la care sînt supuşi oamenii atunci cînd se întîlnesc cu armatele de furnici nomade este adeseori exagerată. S-au descris pînă astăzi numeroase specii de eciton şi aproape fiecare dintre ele, arată Henry Bates, unul dintre primii cercetători ai

[1] Maurice Maeterlinck (1862—1949), scriitor belgian, ne-a lăsat unele dintre cele mai frumoase pagini despre viaţa albinelor, furnicilor şi termitelor. — *V. D.*

[2] Specii de *Dorylinae* din genul *Anomma*, cunoscute sub denumirea de *magnane*.

acestor insecte, își are strategia sa de luptă. Unele înaintează în coloane, altele în flanc cîte una, altele atacă „în falange compacte" care se preling pe pămînt ca „șuvoaiele unui lichid roșu-închis". De unele te poți apropia fără teamă pînă la cîțiva centimetri. De altele e mai bine să te ții cît mai departe, pentru că „se cațără cu o viteză extraordinară pe picioare în sus", își înfig fălcile lor ascuțite în piele și mușcă dureros. De o asemenea furnică înfiptă în piele poți scăpa numai dacă o rupi în două : capul cu fălcile rămîne în rană — așa de tare este înfipt ! Omului, spune Bates (care i-a cunoscut bine pe acești „buldogi" cu șase picioare, pentru că a trăit 11 ani în pădurile din Amazoane), „nu-i rămîne nimic de făcut decît s-o ia la fugă".

Dar de foarte multe ori nu ajută nici fuga. Unele armate de furnici aflate în ofensivă se întind pe sute de metri (chiar pe un kilometru întreg !) și înaintează întocmai ca o haită de mii de „lupi turbați care alunecă ca o avalanșă". Este foarte greu să scapi din încercuirea lor, mai ales în desișul pădurii, unde nu se poate alerga destul de repede și nu poți vedea încotro trebuie să fugi și din ce parte înaintează furnicile. De aceea este lesne de înțeles de ce strigătele desperate *tambocia !*, *tauoka !* sau *ziafu !* provoacă panică în rîndurile oamenilor care cunosc bine înțelesul lor.

De unde vin și încotro se îndreaptă aceste furnici ? K. Escherich, cunoscut cercetător al insectelor, considera că ecitonele își părăsesc terenurile de vînătoare după ce au devorat totul de jur împrejur. Dar ultimele observații au arătat că situația se prezintă altfel. După cît se pare, furnicile pur și simplu nu pot concepe viața fără peregrinări. Indiferent dacă există sau nu hrană, ele tot pleacă. Sînt niște nomazi din fire. În timpul deplasărilor, merg în formație : în față înaintează cercetașii, pe flancuri ostașii de escortă, la spatele coloanei, înconjurată de o suită fastuoasă, înaintează regina, supraîncărcată cu ouă. Furnicile cară cu ele și larvele, ferindu-le de soare cu propriul lor trup și lingîndu-le mereu. În momentul în care nu vor mai avea ce linge, atunci cînd larvele vor înceta de a mai secreta niște substanțe foarte atrăgătoare pentru furnicile hamali, numai atunci pasiunea pentru

vagabondaj le va părăsi pentru scurt timp pe ecitone. Prin urmare este timpul ca larvele să se prefacă în gogoși (pupe). Dar pentru aceasta este nevoie de liniște desăvîrșită. Furnicile găsesc un loc mai retras, undeva sub un pietroi mai mare sau în scorbura unui copac care putrezește sub mușchi și se fac aici ghem întocmai ca albinele. Acest glob viu — furnicarul lor — este o casă ambulantă, „poroasă", plină de găuri. Orificiile duc spre centrul cuibului, unde regina se eliberează grăbită de sarcină : în cîteva zile de odihnă ea reușește să depună 30 de mii de ouă !

Nu toate furnicile „formează" în timpul popasului cuibul ; o parte a lor scotocesc prin împrejurimi, căutînd hrană pentru întreaga comunitate (și pentru „cărămizile" vii din care este alcătuit cuibul !). Într-o împrejurare de acest fel s-a calculat că furnicile însărcinate cu aprovizionarea (este vorba de furnicile nomade din Africa) [1], în 10 zile pe popas, au adus în cuibul improvizat 1,5 milioane de insecte de tot felul.

Între timp, larvele se prefac în gogoși, iar mai tîrziu se transformă în tinere furnici. În momentul în care se întîmplă acest lucru, ghemul se desface și furnicile, așezîndu-se în ordine de mers, pornesc din nou la drum [2]. Și din nou ele aduc moartea pretutindeni pe unde trec ; înspăimîntate de venirea furnicilor, toate viețuitoarele fug încotro apucă.

Nici pîraiele, nici rîurile nu sînt în stare să oprească micile fugare.

Dacă întîlnesc un pîrîu, ecitonele, ca și *Anomma*, se aruncă cu curaj în apă. Prinzîndu-se una de alta, furnicile construiesc din trupurile lor un pod de pontoane vii, fiind duse de curent. Mii de furnici mor înecate, însă podul se menține trainic și armata care presează din spate traversează cu bine rîul, trecînd pe celălalt mal.

---

[1] Furnici din familia *Dorylidae* (ca de exemplu *Dorylus orientalis, D. helvolus* sau *Anomma*). Furnicile nomade indiene aparțin grupului *Enictus* (cum ar fi *Enictus binghami*). — *V. D.*

[2] Unele specii de ecitone americane merg fără întrerupere 18—19 zile, apoi fac un popas de vreo 19—20 de zile. După aceea hoinăresc din nou 18—19 zile ș.a.m.d.

Atunci cînd rîul este prea lat și prea repede furnicile îl forțează într-un alt mod : se ghemuiesc într-un glob viu și, ascunzînd regina și larvele cît mai adînc în mijloc, se rostogolesc direct în rîu. Globul plutește pe apă. Curentul îl duce înspre celălalt mal. Furnicile care se află în partea globului scufundată în apă se cațără mereu în sus din apă, iar locul lor este luat de furnicile din „carcasa" aflată deasupra apei. Apoi și acestea se cațără sus, spre a-și „trage răsuflarea". Astfel, în mijlocul globului circulă continuu un flux viu de jos în sus și de sus în jos, și din această cauză globul nu se desface.

Cînd curentul le apropie de celălalt mal, abia atunci globul se descompune și furnicile o pornesc la drum mai departe în mod obișnuit.

Despre furnicile nomade africane se povestește că ele, agățîndu-se una de alta, aruncă „scări de frînghie" pe arbori. Mai întîi, cîteva mici detașamente de furnici se tîrăsc în sus pe trunchiuri. Apoi de pe ramuri coboară pînă la pămînt șiruri de furnici care s-au agățat una de alta cu piciorușele și cu fălcile. Pe aceste scări asediază coroanele copacilor armata aflată jos. Vîntul aruncă scările vii de pe o ramură pe alta, de pe un arbore pe altul și furnicile se tîrăsc pe aceste scări, ca pe niște poduri suspendate, răspîndindu-se prin frunzișul pădurii ca un șuvoi negru al morții.

Există și ecitone oarbe. Numărul lor este destul de mare. La unele dintre ele, pe părțile laterale ale capului se mai pot încă zări niște ochi nedezvoltați care de-abia disting lumina de întuneric. La altele s-au păstrat numai cavitățile ochilor, fără ochi. În sfîrșit, altele nu au nici cavități.

Ecitonele oarbe nu suportă lumina și călătoresc pe sub frunzele căzute, prin labirintul ramurilor și trunchiurilor căzute. Atunci cînd sînt silite să treacă peste o suprafață deschisă, ele construiesc niște tuneluri din bulgări de pămînt. Munca e în toi. Se ridică cu repeziciune pe deasupra solului tranșeele „metroului" furnicilor. Ecitonele ridică dintr-o dată cei doi pereți opuși ai arcadelor care vor forma bolțile tunelului. „În mod surprinzător — scrie Bates —, ele izbutesc să apropie pereții și să

pună «pietrele de legătură», împiedicînd surparea acestei construcții fragile și nearmate".

Pe acest drum subteran înaintează pe ascuns legiuni de jefuitori necruțători. Ajungînd neobservate de nimeni pînă la un trunchi care putrezește sub mușchi, sau pînă la „un alt teren de vînătoare promițător", furnicile se împrăștie prin crăpăturile umede, prin colțurile întunecate și încep să sfîșie gîndaci, păianjeni, omizi, șerpi, șopîrle — absolut tot ce le iese în cale.

Drumurile acoperite ale ecitonelor se întind uneori pe distanțe de sute de metri. Este suficient să faci o breșă în ele pentru ca imediat furnicile să sară s-o repare. În timp ce furnicile lucrătoare astupă gaura, furnicile oșteni ies amenințătoare înainte, sumețindu-și capetele și deschizînd larg fălcile într-o cumplită mînie și gata de luptă.

Gaura a fost astupată și din nou înaintează pe drumurile subterane mulțimile de furnici, în timp ce geniștii lor neobosiți abia dacă reușesc să construiască bolți de pămînt pe deasupra capetelor armatei de nomazi orbi care se avîntă înainte.

ÎN CĂUTAREA APEI DULCI

Se îndreaptă spre rîuri

De fiecare dată cînd văd icre roşii, cunoscute sub denumirea de icre de Manciuria, îmi vine în minte marşul grandios pe care peştii ce poartă în măruntaiele lor aceste icre îl întreprind în fiecare an.

Peştii aceştia sînt somonii din Atlanticul de nord, seomga[1] şi kumja[2], şi fraţii lor buni din Oceanul Pacific: kijuciul[3], keta[4], gorbuşa[5], nerka[6], ceavîcia[7] şi sima[8]. An de an, fiecare specie, la timpul său, pleacă din mări spre rîuri pentru a-şi depune la gurile lor icrele.

Unde este adevărata patrie a acestor peşti nu e simplu de stabilit. Bineînţeles că ei se nasc în rîuri, însă cea mai mare parte a vieţii o petrec în mare. Oare aceştia sînt peşti de rîu care s-au mutat pe mare sau sînt peşti de mare care se înmulţesc în rîuri?

Ihtiologii susţin că somonii sînt peşti de rîu. În mare ei s-au mutat destul de recent, probabil abia în perioada glaciară. Puii lor foarte tineri suportă încă destul de greu apa sărată şi celelalte condiţii neobişnuite care îi aşteaptă la noua reşedinţă De aceea, somonii se reîntorc pentru depunerea icrelor în rîuri; „copilaşii" se simt mai bine în apa dulce şi, în afară de aceasta, acolo sînt

[1] *Salmo salar.* — *V. D.*
[2] *Salmo trutta.* — *V. D.*
[3] *Oncorhynchus kisutch.* — *V. D.*
[4] *O. keta.* — *V. D.*
[5] *O. gorbuscha.* — *V. D.*
[6] *O. nerka.* — *V. D.*
[7] *O. tschawytscha.* — *V. D.*
[8] *O. masu.* — *V. D.*

şi mai puţini duşmani. Unii cresc mari şi pleacă spre mare, deoarece acolo este mai multă hrană.

Cum însă este ştiut faptul că somonul e un mare mîncău, pe el nu-l sperie distanţele mari. Ei pornesc cu curaj spre largul mării şi al oceanului. Un somon, care a fost marcat în Scoţia, a traversat Marea Nordului în decurs de patru zile. În a cincea zi a nimerit a doua oară într-o plasă, însă de data aceasta la o distanţă de 550 km de la locul unde i s-a dat drumul.

Cînd instinctul puternic îi alungă pe toţi peştii care ajung în perioada reproducerii spre gurile rîurilor, ei vin aici fără întîrziere. Cîtva timp somonii plutesc de colo-colo la limita dintre apele sărate şi cele dulci care se revarsă în torente tulburi de pe continent. Herold Alschner, un biolog german, îşi pune întrebarea dacă în acest timp „peştii se obişnuiesc cu apa dulce sau se odihnesc înaintea unei călătorii grele?"

Apoi o pornesc împreună, în cete uriaşe, în sus de-a lungul rîului, în aşa fel încît pur şi simplu îl zăgăzuiesc. Apa mişună de peşti. Multora dintre ei le ies deasupra apei înotătoarele şi spinările, atît de puternică este presiunea pe care o exercită asupra lor alţi somoni. Pe alocuri, unde rîul este mai îngust sau se îngustează brusc, peştii de la margini, presaţi de cei de la centru, sînt uneori îmbrînciţi chiar şi pe mal afară.

Iată, de pildă, cum a asediat somonul gorbuşa locurile de depunere a icrelor din rîul Bolşaia (din Kamceatka):

„Era o vreme senină şi liniştită, scrie cercetătorul sovietic I. F. Pravdin; dinspre mijlocul rîului a izbucnit şi a ajuns pînă la mal un zgomot neobişnuit. Populaţia din satele de pescari a alergat spre ţărm şi a admirat aici vreme îndelungată cum un banc uriaş de somoni, cu un zgomot puternic şi sărind mereu, înainta în sus de-a lungul rîului de parcă un nou rîu s-ar fi revărsat în rîul Bolşaia. Zgomotosul convoi de peşte se întindea pe cel puţin o verstă[1], aşa că fără exagerare se poate socoti că în acest banc erau mai multe milioane de peşti".

[1] Unitate de măsură folosită în trecut în Rusia, egală cu 1,067 km. — *V. D.*

Atunci cînd gorbuşa se îndreaptă spre rîuri începe un mare ospăţ pentru vulpi, urşi, corbi, rîşi şi alte fiare şi păsări care se năpustesc asupra somonilor cuprinşi de „nostalgie" şi îi vînează fiecare în felul său. Oamenii nu scapă nici ei ocazia şi pescuiesc somoni prin toate mijloacele.

Între timp somonii caută să înainteze tot mai sus, de-a lungul rîului. Din armata principală se desprind detaşamente care pleacă în braţele laterale, intră în pîraiele care se varsă în rîuri, se ridică de-a lungul lor pînă la izvoare. Cascadele şi bancurile de nisip pe care le întîlnesc acum la fiecare pas sînt învinse de peşti prin salturi acrobatice : uneori fac salturi de 3 m înălţime şi 5 m lungime. Pe unii îi paşte nenorocul : ei cad după aceste salturi desperate nu în apă, dincolo de cascadă, ci pe stînci şi pietre uscate. Mulţi mor aici, însă mulţi izbutesc să ajungă cu bine în apă şi să-şi continue drumul.

În unele fluvii din Alaska, în Yukon de pildă, ciavîcia „înaintează" pe o distanţă de 3 500 km de la vărsare ! Aceşti somoni parcurg zilnic de-a lungul rîului în medie cam 12 km. Dar dacă rîul este foarte lung, iar peştii trebuie să ajungă la timp pînă în cursul său superior, ei sînt siliţi să se grăbească şi atunci lasă în urmă în fiecare zi cîte 50 km.

Viaţa în rîuri

Somonii din Oceanul Pacific pătrund în apele curgătoare ale continentelor în timpul verii ; fiecare specie intră la timpul său : prima care asaltează rîurile, la începutul lunii mai, este ciavîcia, somonul cel mai gustos. Americanii îl numesc „somonul regal", iar japonezii — *masunosuke*, „prinţul somonilor".

După ciavîcia vin nerka, sima, gorbuşa, keta şi abia în august — kijuciul. Imediat după ce sosesc la locul de destinaţie, peştii îşi depun icrele.

Dar somonul din Oceanul Atlantic, sau seomga [1], spre deosebire de rubedeniile sale din Pacific, nu-şi depune icrele în timpul verii, ci în timpul toamnei şi al iernii şi nu imediat după ce intră în apele dulci.

„În general — scrie cunoscutul specialist ihtiolog, academicianul L. S. Berg —, biologia somonului este neobişnuit de complexă : în fiecare fluviu şi rîu viaţa lui se desfăşoară în mod diferit". Seomga — arată acad. L. S. Berg—, ca şi grîul, are două forme biologice : de primăvară şi de toamnă. Asemănarea aici nu constă numai în denumire. Cerealele de toamnă, pentru a-şi continua creşterea, trebuie să-şi petreacă iarna sub zăpadă. Numai după ce frigul a „tratat" celulele lor, ele sînt în stare în vara următoare să dea spice. Cerealele de primăvară dau spice în aceeaşi vară la începutul căreia au fost semănate.

Tot aşa şi somonii : pentru ca icrele şi lapţii somonilor de toamnă să se formeze şi să se maturizeze, ei trebuie să-şi petreacă iarna sub gheaţă, în apa unui rîu rece. Rasele de primăvară nu au nevoie de acest lucru.

Seomga intră în rîuri de cîteva ori pe an. În timpul primăverii, imediat după dezgheţ, sosesc primii somoni. Sînt femelele : mari, cu icrele formate, dar încă nematurizate. Se pare că încă din toamnă ele s-au adunat la gurile rîurilor şi au iernat aici.

În iulie rîurile sînt asediate de *tinda* sau *mejen*, nişte somoni mai mărunţi, în greutate de 1—2 kg, în special masculi. Tinda reprezintă peştele tînăr care se grăbeşte pentru prima dată să-şi aducă pe lume urmaşii.

După ce tinda şi-a petrecut o singură iarnă în mare, împlinind abia un an, ea se reîntoarce în rîu, în vederea reproducerii. Alţi somoni trăiesc în mare vreme mai îndelungat : doi-trei ani, fără a se gîndi la depunerea icrelor.

În sfîrşit, de pe la sfîrşitul lui august şi pînă la venirea primelor geruri, soseşte seomga de toamnă, care este formată aproape în întregime din femele mari, fără icre formate.

[1] Mai există şi seomga de Kamceatka, *Salmo penshinensis*, care aparţine — după cum se vede — aceluiaşi gen, însă cu totul altei specii. (Biologia acestui peşte este puţin studiată.) De asemenea, şi somonul american, *Salmo gairdneri*.

Prin urmare, seomga care a părăsit marea în timpul verii își depune icrele în același an în timpul iernii. Seomga de toamnă depune icrele abia peste un an, în iarna următoare.

Un an întreg seomga de toamnă pirotește somnolent undeva prin bulboane și gropi fără să mănînce nimic. „Ea trece prin stadiul repausului vegetativ la o temperatură scăzută (aproximativ 0°)" — arată L. S. Berg.

Imediat după ce somonii intră în rîuri și simt în jur apa dulce, ei suferă o metamorfoză surprinzătoare : din niște pești de pradă nesățioși, dintr-o dată se transformă în cei mai ascetici yoga. Atîta timp cît trăiesc în rîu ei nu mănîncă nimic, menținîndu-și puterile din rezervele de grăsime pe care le-au acumulat în mare. Ei nu au timp să mănînce și, de altfel, nu ar avea unde să introducă această hrană, deoarece ovarele și testiculele peștilor cresc atît de mult încît le umflă părțile laterale, iar intestinele sînt cu totul comprimate. În afară de aceasta, la mascul fălcile se îndoaie ca niște clești, transformîndu-se într-un fel de clonț de pasăre de pradă. Cu acest clonț s-ar putea, de pildă, dezghioca conuri de brad, dar e cu neputință să mănînci pește.

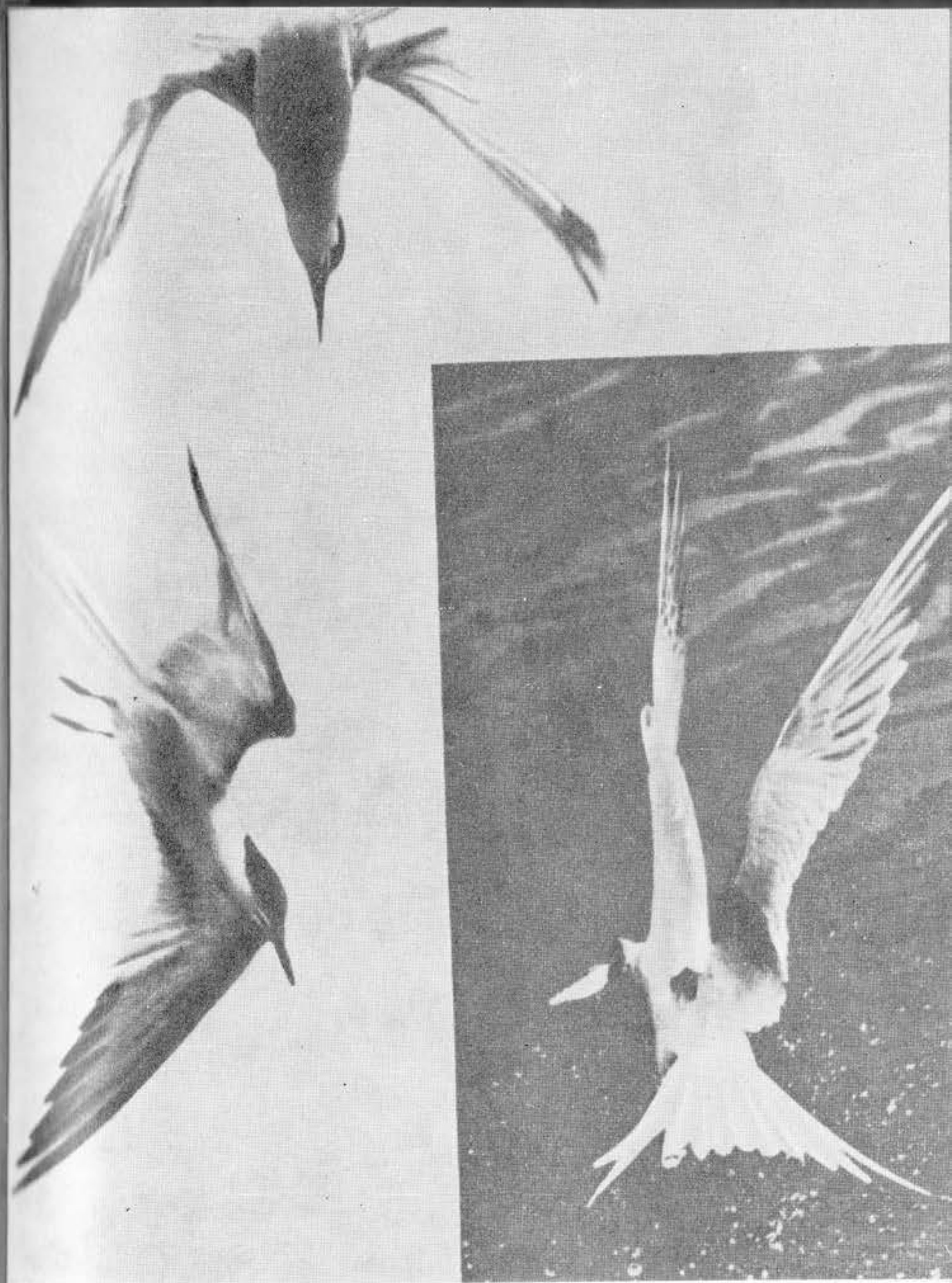
Culoarea somonilor se schimbă și ea : nu mai este argintie, ci întunecată. Seomga capătă niște pete roșii pe părțile laterale. Și cocoașa de pe spinare crește, îndeosebi la masculii din specia gorbușa.

Somonii își depun icrele în rîurile repezi cu apă limpede și cu prundiș pe fund. Pentru a ajunge la aceste locuri, ei se ridică adeseori pînă la izvoare. Pericolul de a eșua pe bancurile de nisip nu-i neliniștește ; peștii își depun icrele în locuri cu apă atît de puțin adîncă, încît sînt siliți să se culce pe o parte pentru ca apa să-i acopere în întregime.

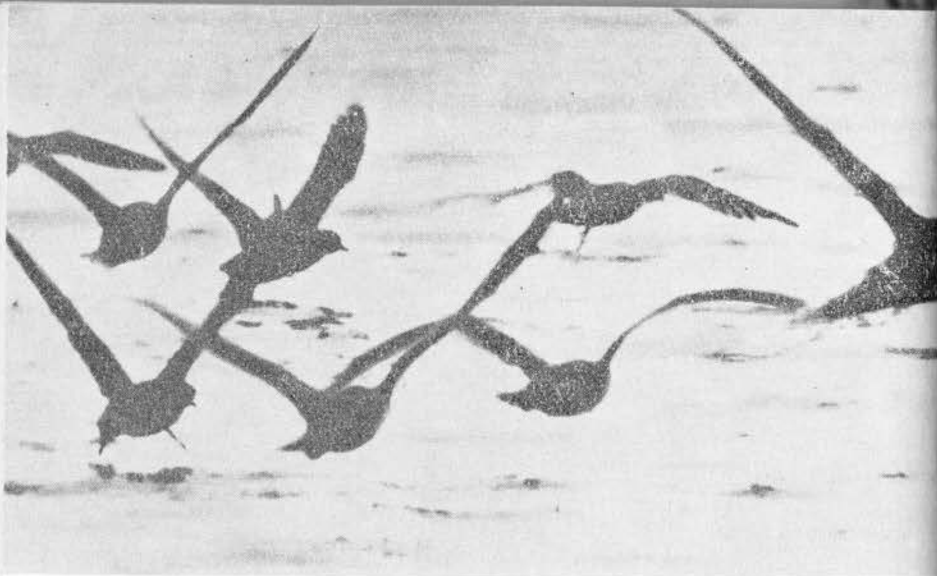
Fiecare pește se îndreaptă întotdeauna spre rîul și adeseori spre brațul în care cu cîțiva ani în urmă a văzut lumina zilei. (În capitolul despre orientare ne vom ocupa mai în amănunt de această problemă.)

Masculii își păzesc cu zel femelele, gonindu-i pe alți somoni. Între rivali izbucnesc uneori dueluri cumplite.

Înainte de a-și depune icrele, peștii curăță fundul de murdărie — de mîl și ierburi. Se culcă pe o parte și în-

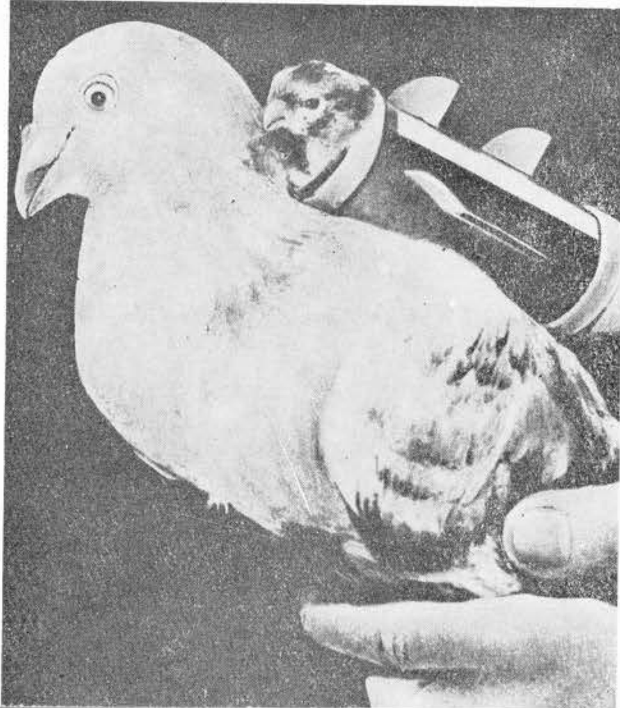


Chirighițele polare sînt niște păsări extraordinare ! De două ori pe an ele străbat globul pămîntesc de la un creștet la altul



Oaspeți din îndepărtata Tasmanie — furtunarul cu ciocul subțire. Zoologul S. V. Marakov i-a fotografiat în apropierea insulelor Comandore

Într-un asemenea ambalaj canarul a zburat în spinarea unui porumbel poștal pe o distanță de peste 30 km.



cep să bată cu coada, ridicînd în felul acesta mîlul în sus și descoperind sub el nisipul. Femela sapă în nisip un șanț destul de mare, lung de vreo 2—3 m, în care depune cîteva mii de boabe de icre. Apoi astupă șanțul cu nisip și prundiș, ridicînd deasupra lui un fel de movilită care seamănă cu un mic mormînt. Ea depune icre în cîteva asemenea cuiburi, lucrînd în acest scop două-trei zile și uneori chiar o săptămînă. După aceea începe să păzească cuibul. Stă în așteptarea morții lîngă leagănul noii vieți. Multe femele pier lîngă cuiburile lor din cauza epuizării.

Îndată după ce femelele au depus icrele, masculii le abandonează. Se grăbesc să ajungă în mare? O, nu! Masculii mor și ei aproape toți, în rîu. Sleiți de puteri, cu trupul plin de răni, bolnavi, moleșiți, ei plutesc în josul rîului, duși de curent. Torenții repezi îi duc pe mulți cu coada înainte, pe mulți chiar și cu burta în sus.

„La toate soiurile de somoni din Kamceatka merită să fie luat în considerație faptul că ei se nasc în rîuri și pier tot în rîuri, dar cresc și în mare și că numai o singură dată în viața lor își slobozesc icrele și lapții", scria în anul 1755 unul dintre primii ihtiologi ruși, Stepan Petrovici Krașeninnikov.

În ceea ce privește somonii din Extremul Orient, lucrurile se petrec într-adevăr așa: ei se reproduc „numai o singură dată în viață". Dar somonii europeni se reîntorc destul de des vii și nevătămați în mare, din călătoriile lor istovitoare în „apele făgăduinței". O dată ajunși în mare, ei își vin repede în fire, se aruncă cu aviditate asupra scrumbiilor și altor pești, prind puteri, se îngrașă și în anul următor pornesc din nou la drum.

Circa un sfert dintre somonii europeni, iar uneori numai 2—4%, se reîntorc să-și depună icrele a doua oară. Unii vin în rîuri a treia oară. În Scoția a fost capturată o femelă de somon foarte bătrînă. Pe solzii ei se puteau observa cu ușurință treisprezece inele anuale distincte (la fel ca și pe trunchiul unui arbore tăiat transversal). Prin urmare, peștele acesta avea 13 ani. De atunci nu s-a mai prins un somon mai bătrîn. Această femelă a fost cercetată în continuare, constatîndu-se că venerabila doamnă vizitase pînă atunci Scoția de patru ori și ve-

nise acum să-şi depună icrele a cincea oară, ceea ce de asemenea este un record.

La două-trei luni, din boabele de icre ies puii de peşte. Iarna ei şi-o petrec în pîraiele în care s-au născut. La venirea primăverii tinerii somoni se scurg de obicei spre ocean. Excepţie fac puii de nerka, care trăiesc doi-trei ani în rîuri, şi puii de seomga, care de asemenea nu se prea grăbesc să viziteze împărăţia lui Neptun. Aceştia din urmă îşi petrec vreo cinci ani în rîuri, pentru ca la un moment dat să le părăsească cu toţii. Se întîmplă ca acolo unde încă ieri, de pe fiecare piatră se puteau vedea cîrdurile lor zglobii, astăzi să nu mai întîlneşti nici un somon tînăr.

Nu toţi somonii pleacă în mare ; o parte a masculilor rămîn în rîuri. De ce ? Această abatere de la regulă are o profundă semnificaţie biologică. Explicaţia constă în faptul că masculii de somoni pier mai repede decît femelele. La a doua depunere a icrelor ei nu se reîntorc aproape niciodată. De aceea, la locurile de depunere a icrelor uneori sînt insuficienţi masculi. Pentru a completa această lipsă, o parte din somonii tineri de sex masculin rămîn în rîu, aşa cum am mai spus. În apa dulce ei cresc destul de încet, însă se maturizează repede şi sînt întotdeauna gata, atunci cînd prin apropiere nu sînt somoni mari, să fecundeze icrele femelelor reîntoarse din mare. Aceşti masculi pitici sedentari se dezvoltă din aceleaşi icre ca şi ceilalţi somoni.

În lacurile Ladoga şi Onega trăiesc somoni (atît femele, cît şi masculi) care nu pleacă niciodată în mare. Lacurile mari le servesc drept mare : în fiecare an la termenul stabilit, ei se îndreaptă spre rîuri pentru a-şi depune icrele, iar apoi coboară din nou în lacuri, efectuînd în felul acesta, în miniatură, întregul ciclu al migraţiei, caracteristic speciei lor.

În unele rîuri şi lacuri de munte şi kumja[1] rămîne să trăiască aici în permanenţă. Faimosul păstrăv de rîu sau de munte[2] reprezintă o rasă a acestui somon kumja.

---

[1] *Salmo trutta*, un somon asemănător cu seomga şi care îşi depune icrele în aceleaşi rîuri ca şi aceasta. Kumja trăieşte în mările Neagră, Caspică şi Aral.

[2] *Salmo trutta fario.* — V. D.

Rîul Vîg se varsă în Marea Albă. Cîndva a fost pescuit în acest rîu un somon seomga marcat. Marcarea s-a efectuat în Norvegia la 10 iunie 1935, iar pescarii sovietici au capturat peştele la şapte săptămîni după aceea. Peştele era o femelă şi se grăbea să-şi depună icrele în cursul superior al rîului Vîg unde se născuse cu şase ani în urmă.

Cine s-ar fi putut gîndi că somonul pleacă atît de departe de la gurile rîurilor natale ? Pînă la ţărmurile apusene ale Norvegiei, unde femela fusese capturată pentru prima oară, ea parcursese 2 500 km !

Tot atîţia kilometri a parcurs ea şi la întoarcere, însă acum era foarte grăbită, deoarece norvegienii o reţinuseră din drum atunci cînd au marcat-o ! În fiecare zi peştele parcurgea cîte 50 km.

Aceasta înseamnă că peştele care întîrzia la locul de depunere a icrelor „se gîndea“ la un singur lucru : să ajungă cît mai repede pînă la rîul la care o chema instinctul invincibil. Pe drum întîlnise sute de rîuri potrivite pentru depunerea icrelor, însă el l-a căutat tocmai pe acela în care şi-a petrecut copilăria. A plutit de-a dreptul, fără nici o şovăială şi fără căutări inutile, pe un itinerar binecunoscut, căci dacă nu ar fi cunoscut bine drumul, şi-ar fi cheltuit pentru raidul său eroic cu mult mai mult timp. Să ne gîndim o clipă : 50 km pe zi nu este o viteză chiar atît de mică pentru un somon (recordul este de 100 km pe zi !).

Un caz similar s-a petrecut în Kamceatka. Aici, în timp ce se încărca peştele sărat, într-un butoi s-a găsit un somon keta marcat. El fusese marcat cu o lună înainte pe insula Unga, în apropiere de Alaska, însă a fost capturat de cealaltă parte a Oceanului, după patru săptămîni şi ceva !

Un alt exemplar de keta, marcat în insula Iturup (insulele Kurile), a nimerit curînd în plasele pescarilor pe malurile nordice ale Mării Ohotsk.

Un somon gorbuşa, care fusese marcat în Coreea, a parcurs în două luni, peste 1 600 km şi a nimerit din nou în mîinile oamenilor în limanul Amurului.

Aceste fapte dovedesc că peştii migratori, după ce părăsesc rîurile, pleacă departe în largul oceanului.

Dar există printre ei, după cît se pare, şi peşti sedentari. De pildă, somonii scoţieni (o formă de *Salmo salar*), de obicei nu se îndepărtează de ţărm la o distanţă mai mare de 12 km.

Pofta nesăţioasă îi goneşte pe somoni dintr-o mare în alta. Urmărind bancuri de scrumbii, ei nu se dau în lături nici de la alţi peşti care li se nimeresc în cale şi pe care sînt în stare să-i înghită. În mare somonii cresc de şase ori mai repede decît în rîuri.

La sfîrşitul celui de-al doilea an de viaţă în mare, somonul seomga cîntăreşte circa 5 kg, iar la sfîrşitul celui de-al treilea an, peste 8 kg.

Numai unii somoni se ospătează în mare vreme de patru ani. De obicei, încă înainte de a trece o jumătate din acest termen ei se reîntorc în rîuri pentru prima depunere a icrelor. Iar tinda, după cum ştim, îşi petrece în mare de două ori mai puţin timp. La fel procedează şi gorbuşa.

Seomga, care are un noroc deosebit în viaţă, creşte pînă la proporţii cu totul impresionante — un metru şi jumătate în lungime —, cîntărind la acest gabarit circa 50 kg. Greutatea pe care şi-a pierdut-o în rîuri o recîştigă surprinzător de repede. Un somon, marcat în Irlanda, cîntărea — atunci cînd a fost pus în libertate — 19 pfunzi [1]. După o lună el a fost capturat din nou după ce se îngrăşase pe baza dietei din mare, izbutind să adauge 14 pfunzi, adică 7 kg! Prin urmare, aproape că şi-a dublat greutatea. Puţine vieţuitoare pot să realizeze asemenea performanţă.

Anadromi şi catadromi

Anadromi se numesc peştii migratori care pleacă din mare ca să-şi depună icrele în rîuri. Unii ihtiologi lărgesc sensul acestui termen şi includ în categoria anadro-

[1] 1 pfund = 0,5 kg. — *V. D.*

milor şi pe acei peşti care, fără să părăsească marea, migrează din adîncuri în vederea reproducerii spre locuri mai puţin adînci. În ocean acesta este un sens obişnuit al migraţiilor pentru depunerea icrelor.

În emisfera sudică există anadromi de apă dulce deosebiţi : nu somoni, ci alţi peşti care îşi împart viaţa între mare şi rîuri. Există destul de mulţi anadromi şi în multe dintre mările Uniunii Sovietice.

Chişcarii, de pildă, îşi depun icrele în rîuri. Indivizii tineri trăiesc aici patru-cinci ani, pentru ca după aceea să coboare în mare, „travestindu-se" în prealabil într-o „uniformă" de mare, argintie. La fel ca şi somonii seomga, chişcarii pot fi de toamnă şi de primăvară.

Nisetrul, morunul, păstruga şi şipul [1] sînt de asemenea peşti anadromi. Ei se reproduc în rîuri şi se hrănesc în mări. Este adevărat că există printre acipenseride şi unii peşti care nu pleacă niciodată în mare, ci îşi petrec toată viaţa în rîuri, de pildă cega, nisetrul de Amur [2] şi kaluga [3].

Dar nisetrul de Sahalin [4] (care trăieşte în Oceanul Pacific), întocmai ca şi nisetrul rusesc [5], vizitează cu regularitate rîurile din America de Nord, Japonia şi Sahalin. După cît se pare, el intră şi în fluviul Amur, însă pescarii îl numesc aici cegă, deoarece acest nisetru este foarte mic (în Amur nu trăieşte cega adevărată).

Peştii anadromi, la fel ca şi multe alte fenomene din univers, îşi au antipozii lor — catadromii. Aceşti peşti, dimpotrivă, trăiesc în rîuri, însă pleacă pentru reproducere în mare.

În fiecare primăvară, imediat după ce dă căldura, miliarde de crabi chinezeşti [6] pleacă din Marea Nordului spre rîurile din Germania. Preferă îndeosebi fluviile Elba şi Weser. În această perioadă au dimensiunile unei unghii de copil! — şi sînt foarte tineri, aproape nişte larve. Abia au ieşit din ouăle pe care femelele crabilor le-au

[1] *Acipenser nudiventris.* — *V. D.*
[2] *Acipenser schrencki.* — *V. D.*
[3] O specie de morun, *Huso dauricus.* — *V. D.*
[4] *Acipenser medirostris.* — *V. D.*
[5] *Acipenser güldenstädti.* — *V. D.*
[6] *Eriocheir sinensis.* — *V. D.*

depus în locurile puţin adînci de pe lîngă ţărm. În decurs de două luni crabii ajung pînă la Hamburg şi Bremen şi aici, la limita dintre apa dulce şi cea sărată, rămîn să ierneze. Vine primăvara şi ei nici nu se gîndesc s-o pornească la drum. Cresc, năpîrlesc, îşi petrec încă o vară şi o iarnă la gurile rîurilor.

În acest timp cresc pînă la vreo 5 cm în lungime. Şi iată că soseşte a treia primăvară a vieţii lor şi atunci toţi crabii o pornesc la drum, plutind în sus de-a lungul rîului.

Trebuie menţionat că în această călătorie pornesc miliarde de crabi ! Ei se caţără pe baraje şi ecluze, ticsesc canalele şi braţele rîurilor, golfurile şi bălţile. Într-un an, în care invazia lor a avut o amploare deosebită, ei au asediat barajul de la Bremen într-un număr atît de fantastic, încît oamenii mobilizaţi pentru combaterea lor prindeau cîte 100 de mii de crabi zilnic. Trei milioane de crabi au fost distruşi, însă sute de milioane şi-au croit drum dincolo de baraj şi şi-au continuat ofensiva victorioasă.

Într-un mic rîuleţ, pe nume Elda, în acelaşi an au fost prinşi patru milioane de crabi, iar în rîul Havel (un afluent al Elbei) — opt milioane !

Crabii chinezeşti nu intră în apele de munte, preferînd cursurile mai liniştite. Dar pe Elba şi Vltava ajung pînă la Praga, deşi într-un număr destul de mic.

În apa dulce, crabii se hrănesc, prind puteri, se maturizează şi după ce devin adulţi, pe aceleaşi drumuri, însă în sens invers, plutesc spre mare. Aici, în locurile puţin adînci, se reproduc, însă după aceea pier aproape cu toţii. Puţini dintre ei o pornesc a doua şi chiar a treia oară la drum, pe albiile rîurilor.

ÎN CĂUTAREA PATRIEI STRĂVECHI?

„Îi zămislesc adîncurile mării"

„Ţiparii de rîu nu au sex, nu au icre, lapţi ; ei sînt zămisliţi de adîncurile mării".

Aşa afirma marele Aristotel, „părintele zoologiei", una dintre cele mai mari somităţi ştiinţifice ale antichităţii, ale cărui cuvinte erau crezute în mod neîndoios.

În orice peşte, dacă-l spintecăm într-un anumit sezon al anului, vom găsi icre sau lapţi. Dar în ţipari nici un bucătar nu a găsit încă niciodată nici icre, nici lapţi. Niciodată : nici primăvara, nici vara, nici toamna, nici iarna.

De aceea era firesc să se ajungă la concluzia pe care ne-a comunicat-o Aristotel. Vom vedea, mai departe, că prima parte a acestei afirmaţii în legătură cu icrele şi lapţii este inexactă. În schimb, ştiinţa contemporană este gata să accepte a doua parte — „ei sînt zămisliţi de adîncurile mării" — cu condiţia s-o parafrazeze în felul următor : „ei se zămislesc în adîncurile mării".

Enigma pe care ţiparul de rîu a pus-o în faţa pescarilor şi a naturaliştilor nu şi-a găsit vreme îndelungată dezlegarea. Trecuseră cîteva milenii de cînd oamenii începuseră să mediteze pentru prima dată la această problemă. De atunci ei şi-au pus-o în repetate rînduri şi s-a scris foarte mult despre ţiparii de rîu, fără să se precupeţească cerneala. Dar o taină nu întotdeauna devine mai clară proporţional cu numărul de foi de hîrtie care s-au scris pe seama ei.

Pliniu, o altă somitate a zoologiei din antichitate, scria despre ţipar că trăieşte opt ani. Pe uscat el nu moare vreme de şase zile. Şi încă un amănunt : acesta este sin-

gurul pește de pe pămînt care nu iese la suprafață atunci cînd moare.

Prima parte a afirmației este exactă, cu toate că uneori țiparul se distinge printr-o mare longevitate. A doua parte este aproape exactă. În iarbă foarte umedă sau în mușchii jilavi, țiparul într-adevăr nu moare vreme îndelungată fără apă, cu toate că, se pare, încă nimeni nu a numărat cîte zile este în stare să trăiască el în felul acesta. A treia afirmație ar putea, poate, să fie acceptată, arată Willy Ley, unul dintre cercetătorii acestei probleme, dacă eliminăm din ea cuvîntul *singurul*.

Scriitorii medievali povesteau despre țipar lucruri cu totul fantastice. Cunoscutul cronicar Albert Magnus susținea, de pildă, că în timpul nopții țiparii ies pe uscat și se ospătează prin grădini cu mazăre, linte și fasole.

În evul mediu, oamenii își frămîntau mintea cu misterul înmulțirii țiparului. Elvețianul Konrad Gesner, rezumînd părerile contemporanilor săi, a tras concluzia că există trei metode prin care, după cum se presupune, țiparii pot să-și continue seminția. Prima este generarea spontanee din mîlul rîurilor și umezeală, deși însuși Gesner nu prea credea în această ipoteză. Potrivit celei de a doua presupuneri — țiparii se freacă cu burta de fund și mucozitățile lor, amestecîndu-se cu nămolul, se transformă în mici țipari.

Dar pescarii noștri, continuă Gesner, afirmă că țiparii se ușurează de sarcină în mod obișnuit, însă nasc pui prea mici și de aceea nimeni nu-i observă.

De altfel, unii susțin că au văzut niște viermișori minusculi, filiformi, în burta țiparilor. Dar desigur, aceștia nu erau pui de țipar, ci niște paraziți — viermi nematozi. Aceasta este părerea oamenilor de știință din zilele noastre.

La puțin timp după Gesner, prin anul 1600, medicul și chimistul belgian John Van Helmont a publicat chiar o rețetă pentru prepararea țiparilor vii. El recomanda cu toată seriozitatea următoarele: „Tăiați două pătrățele dintr-un strat de gazon, udați-le cu apă într-o zi de mai și așezați-le față în față, spre iarbă, astfel încît să fie luminate de razele soarelui de primăvară. La cîteva ore veți

vedea o sumedenie de țipari mărunți care s-au născut din gazon".

Oamenii de știință mai serioși nu s-au apucat să verifice cît de bune sînt aceste rețete. Ei au căutat să stabilească adevărul pe altă cale: pur și simplu au luat și au spintecat cîțiva țipari, cercetîndu-le cu atenție măruntaiele. Dacă ar fi găsit în interiorul lor organele genitale ar fi fost clar că țiparii se înmulțesc pe cale naturală.

În anul 1777 italianul Mondini a declarat că a găsit în trupul unei femele de țipar de rîu, după cum considera el, ovarele. Dar descoperirea aceasta a fost primită cu foarte mult scepticism. Un compatriot al lui Mondini, faimosul Spallanzani, care a demonstrat printr-o serie de experiențe strălucite că dintr-o substanță nevie nu se poate naște nimic viu, nu l-a crezut totuși pe Mondini.

Spallanzani se bucura în acea vreme de foarte multă autoritate. Poate că de aceea a trebuit să mai treacă încă o jumătate de veac, pentru ca abia în anul 1824 profesorul Ratke din Königsberg să stabilească în mod definitiv că femelele de țipar au ovare. La masculi s-au descoperit testiculele mult mai tîrziu, de către naturalistul Surschi, din Triest. În vremea aceea oamenii de știință știau deja, din relatările pescarilor, că în fiecare toamnă mii de țipari adulți plutesc în jos, de-a lungul rîurilor și dispar în mare. Iar în fiecare primăvară miliarde de țipari mici, nu mai mari decît degetul arătător, se ivesc din mare și plutesc în sus de-a lungul rîurilor. Este limpede că aceștia sînt urmașii peștilor plecați în adîncurile mării în toamna trecută care se reîntorc acum acasă.

Această descoperire a constituit o surpriză chiar și pentru aceia care știau că unii pești de mare, de pildă somonul, pleacă să se reproducă în rîuri. În cazul țiparilor deci, totul este pe dos, întrucît ei pleacă din rîuri în mare! Pînă atunci nimeni nu cunoștea asemenea exemple și de aceea pe toți i-a surprins această noutate.

Dar nu chiar pe toți: unii biologi pur și simplu nu auziseră încă despre călătoriile marine ale țiparilor. În anul 1862 în Anglia s-a publicat o carte al cărei autor susținea că țiparii s-ar dezvolta, pasămite, din „...gîndaci". El însuși văzuse cum niște gîndaci negri cădeau în apă și din ei ieșeau niște minusculi țipari: „doi gîndaci zăceau

în apropierea unui izvor şi fiecare a dat naştere la cîte doi ţipari".

Autorul acestei cărţi nu a născocit nimic. El a văzut într-adevăr ceea ce a povestit. Dar „puii de ţipar" observaţi de el nu erau, desigur, pui de ţipar, ci nişte paraziţi — nişte viermişori numiţi în unele locuri „păr de cal"[1]. În satele ruseşti se afirmă că ei s-ar naşte din părul de cal căzut în apă (de aceea se spune că atunci cînd scalzi un cal să nu-l apuci de coadă !). Pretutindeni ei sînt foarte temuţi ; există credinţa că aceşti paraziţi pătrund sub pielea omului şi atunci cu nimic nu-i mai poţi scoate de acolo.

Dar aceşti viermişori sînt absolut inofensivi, cel puţin pentru om. În schimb, insectele suferă foarte mult de pe urma lor. Într-adevăr, ei pătrund sub platoşa gîndacilor, sau greierilor, se instalează aici confortabil şi le sug toată vlaga. Cînd gîndacul istovit cade în vreo băltoacă, viermele parazit iese din el ca un fir negricios.

Bineînţeles că aceşti viermişori nu se transformă niciodată în ţipari.

În anul 1856 s-a petrecut următorul eveniment plin de semnificaţii pentru povestirea noastră. Un explorator german[2] a capturat din apele mării nişte peştişori foarte ciudaţi. Ei semănau cu nişte frunzuliţe oval-alungite, turnate în sticlă. Atunci cînd captivii au fost puşi într-un acvariu, ei au dispărut cu totul, de parcă s-ar fi dizolvat în apă şi acvariul părea gol. Dacă te uitai mai atent, puteai vedea numai ochişorii lor negri, ca nişte mărgeluşe, care se mişcau de colo-colo prin apă. Atunci cînd un peştişor a fost pus pe o foaie de ziar, prin trupuşorul său „de sticlă" se vedeau literele.

Doctorul Kaup a denumit aceşti peştişori *leptocefali*, adică peşti cu capul plat.

---

[1] Autorul se referă la viermii cilindrici, lungi şi subţiri, ca nişte coarde de vioară, care fac parte din clasa *Nematomorpha*, familia *Gordiidae*. — *V. D.*

[2] Doctorul Kaup, care a descris ş io altă vieţuitoare ciudată, *Hiroteria*, despre care am relatat în cartea *Pe cărări de legendă* (apărută în Editura Tineretului, Bucureşti. — *N. T.*).

Ceva mai tîrziu, doi ihtiologi italieni, Grassi şi Calandruccio, citind lucrarea lui Kaup, au decis să studieze leptocefalii mai în amănunt.

Dar nu s-au apucat imediat de lucru. Ei îşi amînau an de an lucrarea. Între timp, s-a lămurit că peştişorii aceştia nu sînt de loc rari. Ei trăiesc în mare număr în strîmtoarea Messina.

După ce leptocefalii au fost prinşi, s-a ivit o altă problemă : cu ce să-i hrăneşti ? Cercetătorii propuneau diverse feluri de hrană. În fiecare zi li se aduceau noi şi noi vieţuitoare pe care captivii s-ar părea că ar fi putut să le înghită fără dificultate. Dar ei nu le înghiţeau, şi nimic nu reuşea să le trezească pofta de mîncare. Deşi flămînzeau, peştişorii se simţeau totuşi destul de bine.

La un moment dat, ihtiologii au observat că se petrece ceva ciudat cu prizonierii lor — ei începuseră să se scurteze ! Nu creşteau, ci se micşorau. Şi, după cît se pare, nu pentru că nu mîncau nimic, ci pur şi simplu fiindcă aceasta era calea lor firească de dezvoltare.

Cel mai mare dintre leptocefali, atunci cînd a fost prins, avea o lungime de vreo 7 cm şi jumătate. Trăind în acvariu, el s-a scurtat cu 1 cm. Interesant că pierdea centimetri nu numai în lungime, dar şi în lăţime : a devenit nu numai mai scurt, dar şi mai îngust ! Puţin cîte puţin, toţi leptocefalii şi-au pierdut forma lor de frunză şi s-au transformat în... tineri ţipari.

Prin urmare, încă o metamorfoză a ţiparilor din neţipari, însă de această dată documentată din punct de vedere ştiinţific. Nu existau nici un fel de motive să nu i se dea crezare. În curînd şi alţi oameni de ştiinţă, observînd leptocefalii în acvarii, au confirmat că Grassi şi Calandruccio nu au făcut nici un fel de confuzii.

Aşadar, peştii cu capul plat nu sînt o nouă specie de peşti, după cum trăsese concluzia Kaup, în urma contemplării ciudatei lor înfăţişări exterioare, ci sînt nişte larve ale ţiparilor din rîu. Plecînd toamna în adîncurile mării, ţiparii depun acolo icrele. Din icre ies nişte larve în formă de frunză care, la rîndul lor, se transformă apoi în ţipari transparenţi, aşa-numiţii „ţipari de sticlă", după cum sînt numiţi ţiparii tineri, care sînt semitransparenţi, ca o sticlă mai întunecată.

La începutul veacului al XX-lea, acțiunea povestirii noastre se deplasează din Marea Mediterană în Oceanul Atlantic și apare pe scenă un nou personaj — doctorul Johannes Schmidt, un biolog danez. Lui îi datorează știința încheierea strălucită a cercetării misterului țiparilor de rîu.

Pe vremea aceea Schmidt naviga prin preajma Islandei, pe un mic vas numit „Tor" ; el era angajat ca expert la Ministerul Industriei Peștelui. Și iată că într-o bună zi în plasa pentru plancton, aruncată de pe bordul acestui vas, la o mică adîncime în mare, a nimerit un... leptocefal. În plasa aruncată la mică adîncime — notați acest amănunt —, care explora numai suprafața mării ! Tocmai acest fapt i-a surprins cel mai mult pe biologi. Căci pînă atunci se credea — după cum o dovediseră Grassi și Calandruccio — că țiparii își depun ouăle pe fundul mării și că leptocefalii, atunci cînd ies din ele, trăiesc de asemenea la fund.

Leptocefalul capturat de Schmidt era și el destul de mare, avînd o lungime de vreo 7,5 cm. Ulterior, s-a mai prins unul (de asemenea cu o plasă pentru plancton !) pe lîngă țărmurile Irlandei. Atunci s-a decis că pe fund trăiesc numai larvele mici ale țiparilor. După ce cresc ceva mai mari, ele se ridică la suprafață.

Schmidt a încercat chiar să noteze pe o hartă locurile presupuse de depunere a icrelor de către țiparul de rîu. Aceste locuri de depunere a icrelor — după părerea sa — se întindeau ca o fîșie lată peste Oceanul Atlantic din Irlanda, spre sud pînă în Portugalia, cu un intrînd în golful Biscaya și în Marea Mediterană.

Dar la un moment dat Schmidt a aflat că nava de explorări norvegiană „Michael Sars" a prins un minuscul leptocefal departe spre apus, dincolo de limita trasată de el pe hartă. Prin urmare, țiparii se înmulțesc nu acolo unde credea el, ci cu mult mai departe, undeva în apropierea Americii ! Atît de departe de Europa, de rîurile în care ei trăiesc, încît oamenilor de știință pur și simplu nici nu le venea să creadă !

De aceea, Schmidt, care își dădea seama foarte bine de importanța ipotezei sale, a hotărît s-o verifice.

El a construit o plasă specială, mai bine adaptată decît cele anterioare, pentru prinderea leptocefalilor, și a făcut o înțelegere cu căpitanii vaselor de pescuit daneze.

Douăzeci și trei de căpitani au consimțit să prindă pentru Schmidt larve de țipar. Cu toate că ei urmăreau în primul rînd scopuri comerciale, totuși au fost de acord să jertfească pentru știință o parte din business-ul lor. Căpitanii au făcut 550 de opriri în ocean și au prins leptocefali în toate etapele curselor lor de pescuit din Europa pînă în America și înapoi. Ei au prins 120 de larve și fiecare larvă își avea eticheta sa pe care se indicau cu exactitate coordonatele locului în care fusese capturată.

Atunci cînd Johannes Schmidt a notat aceste coordonate pe hartă, în fața privirilor sale a apărut un tablou cît se poate de clar. Punctele de pe hartă s-au plasat ca o fîșie lată de-a lungul săgeților care marchează curentul cald al Golfstreamului. Larvele țiparilor ajung pînă acasă, plutind în derivă, împreună cu apele calde ale golfului Mexicului care se îndreaptă spre răsărit. Aproape toate aceste larve au fost prinse la suprafață sau la o adîncime foarte mică. Formula admisă anterior „cu cît adîncimea este mai mare, cu atît leptocefalul este mai mic" a trebuit să fie înlocuită prin noua formulă : „cu cît te îndepărtezi spre apus, cu atît leptocefalul e mai mic". Într-adevăr, cele mai mici larve s-au găsit în ținuturile cele mai apusene ale Atlanticului de nord.

Cu această ocazie a devenit clară încă o problemă, și anume : locul unde țiparii se reproduceau, aducînd pe lume leptocefali, era, după toate probabilitățile, Marea Sargasselor [1].

---

[1] Marea Sargasselor, supranumită de asemenea „marea fără țărmuri", se întinde ca un oval gigantic lung de 5 000 km și lat de 2 000 km între 23 și 35° latitudine nordică și 30 și 68° longitudine vestică. În apele sale albastre plutesc cantități incalculabile de alge brune din genul *Sargassum*. Se presupune că în total ele se cifrează la 12—15 milioane de tone.

În anul 1913, Schmidt a întreprins el însuşi o călătorie spre „ţărmurile" Mării Sargasselor, pe mica goeletă „Margareta".

Călătoria aceasta l-a convins în mod definitiv că tocmai aici, în acest azur fără fund, deasupra căruia domneşte o veşnică acalmie, ţiparii îşi încheie contractele de căsătorie. Dar în momentul acesta a izbucnit primul război mondial şi pînă şi gastronomii au pierdut interesul pentru ţipari.

În anul 1920, doctorul Schmidt şi-a reînnoit cercetările. Acum la dispoziţia sa se afla o navă mare cu trei catarge, „Dana". O nouă complicaţie a modificat întrucîtva planurile sale : se stabilise că şi ţiparii de rîu americani se reproduc în Marea Sargasselor. Prin urmare era necesar să înveţe mai întîi să distingă larvele de ţipari europeni de larvele de ţipari americani. Trebuie spus că nici ţiparii europeni [1] adulţi nu pot fi deosebiţi cu uşurinţă de ţiparii americani [2]. În ceea ce priveşte larvele lor minuscule, acestea sînt atît de asemănătoare între ele, încît s-ar părea că nu există nici un fel de posibilitate de a afirma cu certitudine cu ce fel de leptocefali ai de-a face : cu cei europeni sau cu cei americani.

Şi iată că doctorul Schmidt, abandonînd leptocefalii pentru cîtva timp, a început să facă disecţii pe ţipari adulţi. El a cercetat cu atenţie 266 de ţipari europeni şi tot atîţia ţipari americani, pescuiţi în rîurile din Massachusetts. Cu acest prilej a găsit ceea ce căuta : cei dintîi aveau în coloana vertebrală cel puţin 111 vertebre. De obicei numărul lor era de 114—115. La ţiparii americani coloana vertebrală este mai mică, numărul vertebrelor fiind de numai 104—111, de obicei 107—108. Se ştie însă că încă Grassi şi Calandruccio dovediseră că numărul de miomere, adică de segmente în care se descompun muşchii leptocefalului, corespunde numărului de vertebre ale unui ţipar adult care se dezvoltă din el. Prin urmare, dacă larva are mai puţin de 111 miomere, ea va pleca din Marea Sargasselor spre vest, iar dacă numărul de miomere este mai mare, ea urmează să întreprindă o călătorie mai îndelungată — spre ţărmurile Europei. Dacă numărul de miomere este exact de 111, atunci e greu de afirmat de pe care continent au venit părinţii care au dat naştere larvei. Din fericire, s-au nimerit numai vreo cinci asemenea leptocefali nedeterminaţi. În total însă se pescuiseră 7 000 !

[1] Sau ţiparii de rîu, *Anguilla anguilla*. — *V. D.*

[2] *Anguilla rostrata*. — *V. D.*

Atunci cînd materialele culese de expediţie au fost prelucrate, a devenit absolut limpede unde şi cînd se înmulţesc ţiparii europeni şi cei americani, cît de repede cresc larvele lor, încotro şi cît de repede plutesc ele.

Ţiparii din Uniunea Sovietică, părăsind în timpul toamnei rîurile din ţările baltice, spre sfîrşitul lunii decembrie se află în apropierea Mării Sargasselor. Atunci cînd se aprind luminile de Anul nou, ţiparii se scufundă în adîncurile oceanului. Acolo ei îşi aprind propriile lor lumini vii. În adîncurile întunecate ale oceanului strălucesc luminile spectrale ale diverselor specii de peşti abisali, ale octopozilor negri, perfizi şi cu dinţi fioroşi (vampiroteutişi), şi ale calmarilor năprasnici. În această societate aleasă, din abisurile oceanului, ţiparii îşi depun icrele. Larvele ies din icre, cresc şi se ridică spre suprafaţă. Cea mai mică dintre larvele prinse de Schmidt avea o lungime de 7 mm ; ea a fost găsită la o adîncime de peste 300 m. Larvele mai mari au fost pescuite mai aproape de suprafaţă.

Către sfîrşitul primului an de viaţă, leptocefalii sînt ceva mai mari decît un degetar, lungimea lor fiind cam de 2,5 cm. În cel de-al doilea an, ei îşi dublează lungimea, în al treilea an şi-o întreiesc. Crescînd, leptocefalii se deplasează lent împreună cu Golfstreamul, de la apus spre răsărit. În decurs de un an, ei plutesc circa 1 000 de mile marine — 1 800 km !

Ţiparii americani îşi depun icrele în apropiere de locurile unde şi le depun cei europeni, însă nu chiar acolo, ci puţin mai aproape de continentul american şi ceva mai la sud. Larvele lor parcurg de asemenea în decurs de un an circa 1 000 de mile, însă nu plutesc spre răsărit, ci înspre apus. Întrucît drumul lor de la locul naşterii pînă la continent este de trei ori mai scurt, ei cresc de trei ori mai repede decît ţiparii europeni şi

atunci cînd ajung la gurile rîurilor sînt întru totul pregătiți pentru metamorfoză.

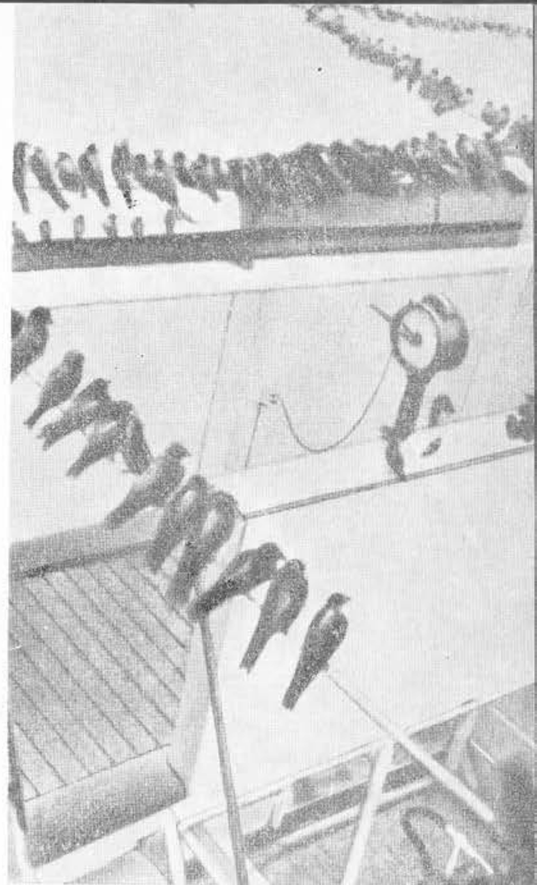
Leptocefalii europeni, ajungînd în sfîrșit la rîurile pe care le părăsiseră cu trei ani în urmă părinții lor, „uită" de toate deprinderile marine și devin pești de apă dulce.

Femelele trăiesc în rîuri 8—12 ani, iar masculii 5—7 ani. Aici se termină perioada adolescenței lor. O dată cu maturitatea vine și pasiunea pentru călătoriile pe mare. Dar înainte de a părăsi pentru totdeauna rîurile strămoșilor (din Marea Sargasselor nu se reîntoarce nici un țipar matur : toți pier acolo), țiparii se travestesc într-un „costum" mai potrivit pentru aventuri pe mare. În această perioadă ei devin strălucitori de parcă ar fi suflați cu argint. Ochii lor cresc foarte mult, devenind bulbucați ca la broaște.

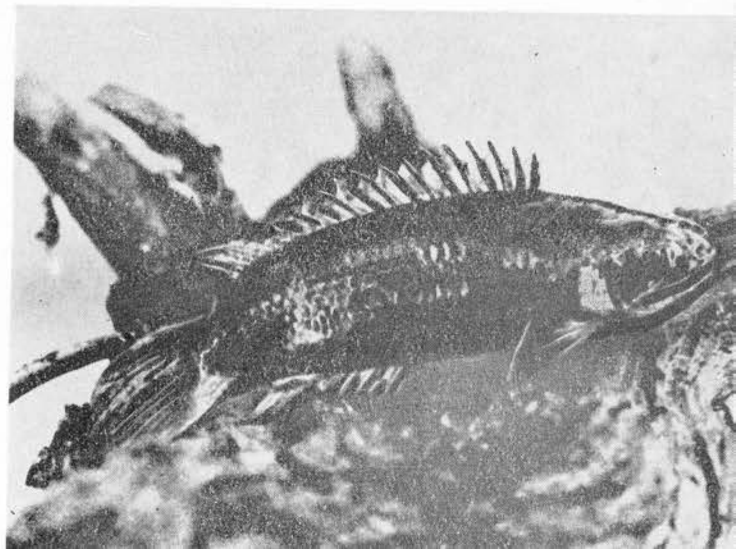
Din motive încă necunoscute, unii țipari nu ajung la maturitatea sexuală. Aceștia rămîn în rîuri. Ei trăiesc vreme îndelungată — 20 de ani și chiar mai mult. Se îngrașă peste măsură, cresc mereu ajungînd uneori pînă la 2,5 m, atingînd cîteodată o greutate de peste 12 kg.

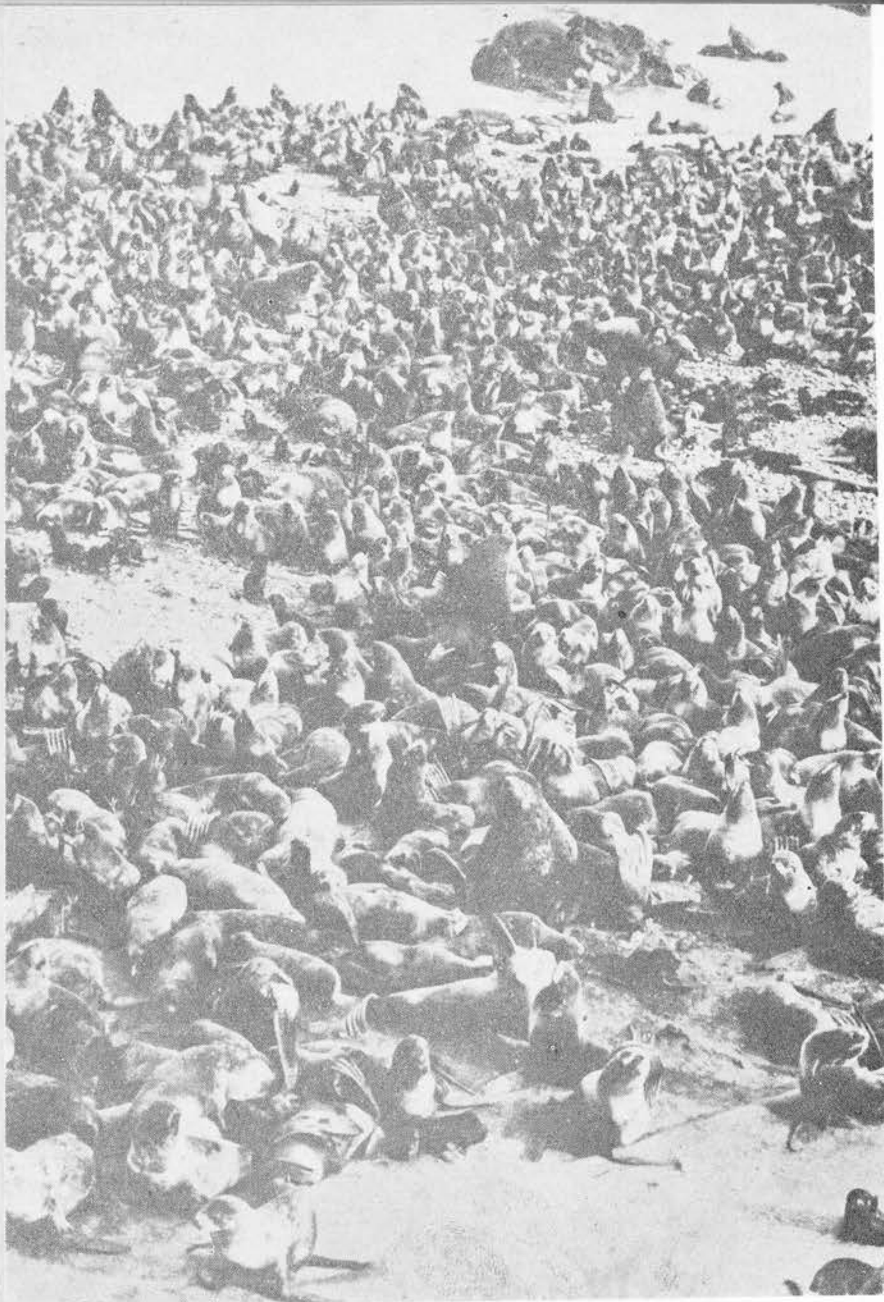
Un țipar a trăit chiar 57 de ani. El a fost prins în Scoția în anul 1895 pe vremea cînd era încă un minuscul *elver* — așa numesc englezii „țiparii de sticlă". Au izbucnit și s-au terminat cele două războaie mondiale, s-au săvîrșit nenumărate revoluții în diverse țări ale lumii, s-au descoperit și experimentat bomba atomică, avioanele supersonice și rachetele, Johannes Schmidt a studiat istoria dezvoltării țiparilor, iar bătrînul pește din Scoția continua să pirotească pașnic pe fundul acvariului fără să știe nimic de toate acestea.

Multe fapte au săvîrșit oamenii în decurs de o jumătate de secol, multe taine a dezlegat știința — poate mai multe decît în cele cinci milenii anterioare. În orice caz, țiparii de rîu au fost atît de bine studiați, încît astăzi putem declara cu mîndrie că pînă la noi nu se știa nimic despre ei. Și totuși nici cei mai versați specialiști din zilele noastre nu sînt în stare să răspundă cu certitudine, după cercetări strălucite care au durat decenii de-a rîndul, la o întrebare, care s-ar părea să fie cît se poate de simplă : de ce țiparii, pentru a-și depune icrele, pleacă


Păsări călătoare se odihnesc pe parîmele corăbiei

Iată cum arată anabasul, faimosul pește cățărător care se poate îneca în apă!





Colonie de urşi-de-mare văzută de la înălţimea zborului de pasăre. Foto S. V. Marakov

atît de departe ? Oare nu e destul loc în ocean, în apropierea ţărmurilor Europei ? Ce anume îi atrage spre America ?

Numai unele presupuneri vagi şi anumite ipoteze încă nedemonstrate explică într-o anumită măsură acest bizar capriciu al ţiparilor de rîu. Una din aceste ipoteze, care după părerea unanimă este mai plauzibilă decît celelalte, ne duce departe de biologie şi de rîurile din ţările baltice, în adîncurile mileniilor şi epocilor geologice de mult apuse. Această ipoteză este atît de interesantă, încît nu se poate să o trecem cu vederea.

Sial şi sima

Planeta noastră s-a format, după cît se pare, cu circa cinci miliarde de ani în urmă dintr-un nor de meteoriţi condensaţi, smuls de atracţia solară din spaţiul interastral. Atunci cînd acest nor, rece [1] şi lipsit de viaţă, rotindu-se în jurul Soarelui, s-a „închegat" într-o sferă densă, elementele radioactive care-l formau, descompunîndu-se şi degajînd căldură, au încălzit interiorul Pămîntului. Sfera a început să se topească, mineralele mai uşoare au ieşit la suprafaţă, iar cele grele s-au scufundat în adîncurile litosferei. De aceea, atunci cînd Pămîntul nou născut s-a acoperit cu o scoarţă subţire, s-a constatat că rocile solidificate de la suprafaţa lui sînt formate din două straturi : un strat mai uşor la suprafaţă şi unul mai greu sub el. Ele se numesc *sial* şi respectiv *sima*. Expresiile acestea au fost introduse în ştiinţă de cunoscutul geolog austriac Eduard Suess. Prima silabă a celor doi termeni, *si*, provine de la simbolul adoptat în chimie al siliciului — Si. Ultimele silabe — *al* şi *ma* — provin de la Al şi Ma, literele iniţiale ale denumirii aluminiului şi magneziului. Rocile uşoare [2] din scoarţa Pămîntului sînt formate, se pare, mai ales din siliciu şi aluminiu, iar stratul in-

[1] Temperatura lui era, după cît se pare, de — 100—200°.
[2] Ele sînt „uşoare" în mod cu totul relativ, deoarece greutatea specifică (adică greutatea unităţii de volum dintr-un corp, exprimată în grame-forţă/cm³) a sialului este de aproximativ 2,67, iar greutatea specifică a simei — de 3,27.

ferior, mai greu, numit sima este format din siliciu şi magneziu.

Sialul este numit de asemenea învelişul de granit pentru că el este format în general din granite şi granodiorite. Grosimea sialului este de 10—30 km, însă pe alocuri este mai subţire, de pildă, în nord-vestul Germaniei nu are mai mult de 3—5 km.

Stratul superior al simei (pînă la adîncimea de aproximativ 30—60 km) este format din bazalt. Sub bazalt se află peridotitul, mai dens, care constituie domeniul magmei ; aici temperatura este atît de ridicată, încît toate mineralele şi rocile se află în stare de fuziune [1].

Dar ele nu sînt lichide ! Presiunea colosală care domneşte aici — scrie geologul sovietic S. Kuzneţov — „menţine substanţele din care este formată magma într-o stare vîscoasă, plastică, iar pe alocuri chiar în stare solidă". Magma în traducere din limba greacă înseamnă unsoare groasă, aluat.

Aceasta este o soluţie naturală de silicaţi amestecată cu gaze, care prin răcire dau naştere rocilor eruptive. Ea este încălzită peste nivelul de topire şi, în momentul în care presiunea din litosferă slăbeşte dintr-un anumit motiv, magma trece imediat în stare lichidă, volumul ei se măreşte şi ea îşi croieşte drum cu o forţă extraordinară spre păturile superioare ale scoarţei pămînteşti, iar uneori chiar la suprafaţa Pămîntului, producîndu-se în felul acesta erupţiile vulcanilor. Magma revărsată se numeşte lavă.

Dar să ne reîntoarcem la sial. S-ar părea că grosimea lui ar trebui să fie egală pretutindeni la suprafaţa Pămîntului. În realitate, ea nu este egală. Sialul are grosimea cea mai mare în zona continentelor. Cu cît ne apropiem de marginile lor, cu atît sialul este mai subţire, iar pe fundul oceanelor dispare aproape cu totul. Albia Oceanului Pacific (iar cum au arătat lucrările oamenilor de ştiinţă sovietici, probabil că şi albia Oceanului Îngheţat) este aşternută de fapt numai cu sima. De aceea se spune uneori că toate continentele sînt nişte platforme gigantice de roci uşoare ieşite deasupra masei mai grele, dar mai puţin dure, de minerale. Într-adevăr, sima posedă, după toate probabilităţile, o mare plasticitate. În opoziţie cu sialul cristalin, sima în straturile sale inferioare este amorfă, sticloasă, adică nu are structură internă şi este supusă „fluidificării".

În ultima vreme se consideră că multe substanţe, chiar foarte dure, la presiuni foarte mari trec într-o stare specială, aşa-numita stare fluidă. Căldura din interiorul Pămîntului [1] topeşte pietrele şi metalele, însă presiunea extraordinară (în interiorul Pămîntului ea atinge cel puţin 3,5 milioane de atmosfere !) acţionează în sens invers, silind din nou să se condenseze vaporii şi lava încinsă. Evident că sub presiunea acestor doi factori — temperatură şi presiune — materia din interiorul planetei noastre se află într-o stare specială (nici lichidă şi nici solidă) care, într-o oarecare măsură, ar putea fi comparată cu sticla : ea este plastică şi curge, dacă asupra ei se exercită o presiune lentă şi puternică, însă posedă o mare fricţiune internă, proprie corpurilor solide.

Pe această masă plastică se sprijină scoarţa Pămîntului. Toate părţile scoarţei se află, după cum spun oamenii de ştiinţă, în echilibru izostatic : nivelul zero al acestui echilibru se află la o adîncime de aproximativ 120 km. Aceasta înseamnă că cu cît este mai uşoară o anumită zonă a scoarţei pămînteşti, cu atît ea se va ridica mai sus deasupra acestui nivel. Dimpotrivă, părţile ei mai grele sînt scufundate mai adînc. Iată de ce fundul bazinelor oceanelor, acoperit în general cu sima grea, se înalţă mai puţin deasupra nivelului de echilibru izostatic decît acele porţiuni ale scoarţei pămînteşti care sînt formate

---

[1] Unii geologi includ straturile de bazalt împreună cu granitele tot în sial, considerînd drept sima numai învelişul de peridotit. Potrivit acestui sistem, scoarţa Pămîntului este formată din sial şi din straturile superioare ale simei sau chiar numai din sial (granite şi bazalturi), iar sima (peridotitele etc.) formează mantia Pămîntului, care înfăşoară nucleul greu şi sferele de minereuri care îl înconjură.

[1] Se presupune că în centrul Pămîntului este aceeaşi temperatură ca şi în Soare (la suprafaţa lui) : 5—18 000°. Unii oameni de ştiinţă afirmă că este de 12 000°. Dimpotrivă, savantul sovietic O. I. Schmidt considera că este ceva mai mare de 1 000°. Dar nici 1 000° nu este puţin !

mai ales din straturi groase de sial uşor, adică continentele.

Aşadar, potrivit acestei ipoteze, platformele continentelor plutesc în masa vîscoasă subterană, întocmai ca nişte aisberguri în Ocean. Ele ar putea fi comparate cu nişte bucăţi de lemn aruncate într-o păcură deasă. Nişte surcele scufundate în păcură vor reprezenta albiile oceanelor Atlantic şi Indian (acoperite cu un strat subţire de sial), iar scoarţa solidificată de păcură din jur va reprezenta sima „dezvelită" care acoperă fundul Oceanului Pacific. Vom turna acum în butoiul cu păcură puţină apă sărată şi „peisajul" obţinut va completa asemănarea.

Continentele rătăcitoare

Atunci cînd se spune că continentele plutesc în sima, se presupune, de obicei, că aceste platforme ultragigantice de siliciu sînt capabile să facă numai lente deplasări verticale — în sus şi în jos. Orizontal, pe deasupra simei, ele nu se deplasează, deoarece blocurile de sial de diferite mărimi sînt strîns legate între ele şi se fixează unul pe altul.

Dar poate că nu sînt chiar atît de solid legate între ele şi se pot deplasa uneori pe plan orizontal? Poate că alunecă pe sima densă şi netedă întocmai cum alunecă o mobilă pe parchet?

Această idee, care multor specialişti li se pare fantezistă, i-a venit în minte unui geofizician german cu circa 50 de ani în urmă.

El se numea Alfred Wegener; mai tîrziu (1930) el a pierit în gheţurile Groenlandei, studiind gheţarii din această insulă şi problema deplasării continentelor. În anul 1913 a apărut cartea lui Wegener, *Originea continentelor şi a oceanelor*, care în următorii 20 de ani a înregistrat cinci ediţii. În această carte, Wegener şi-a expus faimoasa sa ipoteză a migraţiei continentelor, care a căpătat denumirea de „teorie a deplasării", a „mobilismului continentelor" sau „teorie a continentelor în derivă". Există foarte puţine ipoteze ştiinţifice în jurul cărora să

se fi discutat atît de mult ca în jurul teoriei lui Wegener şi totodată la care să fi recurs atît de des specialiştii altor ştiinţe, în încercările lor de a explica unele nepotriviri supărătoare din investigaţiile lor. Mai întîi geologii s-au pronunţat aproape în unanimitate împotriva teoriei lui Wegener. În momentul de faţă, tabloul este altul: în rîndurile unor cercetători el şi-a dobîndit o deplină recunoaştere; alţii admit ipoteza lui numai într-o formă amendată, ale cărei teze principale, modernizate şi completate, au fost utilizate la construirea multora dintre cele mai noi şi mai perfecţionate teorii geotectonice.

Wegener a fost frapat de exactitatea cu care se potrivesc marginile continentelor (dv. de asemenea puteţi observa acest lucru dacă veţi privi harta). Liniile ţărmurilor unor continente se completează una pe cealaltă, ca suprafeţele alăturate ale celor două jumătăţi ale unei bucăţi de sticlă spartă. De pildă, corpul nord-estic al Americii de Sud şi golful Guineei din Africa — cel dintîi pare să fie decupat din cel de-al doilea. Dacă am alipi mintal marginea răsăriteană a Americii de Nord de litoralul apusean al Europei, ele ar forma împreună un monolit.

În Atlanticul de sud există golfuri care par să fie special croite după dimensiunile promontoriilor de pe continentul antipod, care-şi întinde teritoriile de cealaltă parte a oceanului.

Observînd aceste fapte, precum şi alte exemple ciudate, Wegener a ajuns la concluzia că iniţial sialul acoperea Pămîntul cu un strat compact şi pretutindeni cam de aceeaşi grosime — circa 30 km în adîncime. Deasupra sialului se întindeau apele oceanului primitiv, sau primar — Panthalassa. Acest ocean de asemenea acoperea compact întregul Pămînt, însă adîncimea lui nu era prea mare — maximum 2,6 km. Apoi forţele generate de rotirea Pămîntului şi de maree au spart scoarţa sialului, au îngrămădit la un loc într-o platformă de granit aceste sfărîmături, formînd un supercontinent unic, un Pangeum. În jurul simei eliberate de sial se spărgeau valurile apelor nemărginite ale oceanului secundar pe care noi îl numim astăzi Pacific.

Mai tîrziu, supercontinentul s-a scindat şi sfărîmăturile lui s-au împrăştiat în toate părţile: America de Sud

și cea de Nord s-au îndepărtat spre apus, Australia — spre răsărit, iar Antarctida — spre sud. În cartea sa, Wegener a inclus chiar și niște hărți pe care erau prezentate etapele succesive ale despărțirii continentelor.

Continentele și-au început grandioasa lor călătorie, după aprecierile lui Wegener, cu aproximativ 130 de milioane de ani în urmă și își continuă mișcarea lor și astăzi. De pildă, distanța dintre Norvegia și Groenlanda s-a mărit în ultimii 6—10 ani cu 600 m, prin urmare America se îndepărtează de noi cu o viteză de 10 m pe an. Unii oameni de știință consideră că distanța dintre Lumea Veche și Lumea Nouă s-a mărit nu datorită derivei contintentelor, ci din cauza erorilor comise cu ocazia măsurătorilor anterioare.

Sfărîmăturile de sial, smulse prin frecare din talpa continentelor cădeau în prăpastia formată dincolo de „bordul" continentelor aflate în derivă — peste sima. Cu alte cuvinte, cădeau pe fundul oceanelor Atlantic și Indian, care au umplut „crăpăturile" intercontinentale. Iată de ce, scrie mai tîrziu Wegener, albia acestor bazine conține depuneri sedimentare mai mari sau mai mici de sial. Pe fundul Oceanului Pacific asemenea depuneri nu există, deoarece prin Oceanul Pacific nu a trecut încă nici un continent.

În fața continentului care înaintează, ca în fața prorei unei corăbii, se ridicau „valuri" de sial.

America plutea spre apus și de aceea țărmul ei apusean întîmpina cea mai mare rezistență datorită frecării de fundul oceanului. El a început să se încrețească, pe marginea continentului american s-au ridicat niște cute lungi ca niște movile (ca pe caimacul de lapte atunci cînd suflăm în el); în felul acesta s-au format Munții Anzi care încing din partea Oceanului Pacific continentul sud-american.

Cu ajutorul teoriei lui Wegener se pot explica numeroase enigme geologice, paleontologice, paleoclimaterice și chiar zoologice. De pildă, originea glaciațiilor, ale căror urme străvechi se văd într-o măsură mai mare sau mai mică pe toate continentele, chiar pe cele sudice : Africa, America de Sud și Australia[1]. O dată ce continentele „navighează", este evident că din vreme în vreme unele dintre ele se apropiau de unul din cei doi poli (nord sau sud) și ca atare începea o perioadă glaciară. Apoi continentele se îndepărtau de poli, ghețurile se topeau și din nou clima caldă reintra în drepturile sale. S-a întîmplat ca și țările polare să se apropie de Ecuator și atunci animalele și plantele tropicale populau Pămîntul eliberat de ghețurile topite.

Cînd continentul american și cel european erau încă vecini apropiați, țiparii din rîurile celor două continente plecau să-și depună icrele în crăpătura formată între continente și umplută cu apă de mare. Treptat, treptat, continentele se îndepărtau unul de altul, crăpătura creștea mereu, devenea din ce în ce mai lată și țiparii trebuiau să parcurgă un drum tot mai lung pînă la locurile cunoscute unde se deprinseseră să dea viață urmașilor lor ; prin urmare împreună cu America se îndepărtau spre apus și locurile în care țiparii obișnuiau să-și depună icrele.

Alergînd pe urmele Americii, pluteau spre apus și țiparii. Cu fiecare mileniu drumul lor se lungea considerabil. După 100 de milioane de ani continentele s-au îndepărtat atît de mult, încît ele nu mai erau despărțite de o crăpătură îngustă, ci de uriașul Ocean Atlantic. Iată că acum țiparii trebuie să-l traverseze în fiecare toamnă pentru a ajunge la străvechile locuri de depunere a icrelor, care odinioară erau foarte aproape de Europa.

Teoria lui Wegener se bucură astăzi în rîndurile reprezentanților științei de o atenție mai mare decît altădată. Însă integral ea este recunoscută de puțini oameni de știință. Dacă această teorie este inexactă, atunci nici tabloul zugrăvit de mine — al căutării de către țipari a pămîntului făgăduinței — nu rezistă criticii. Dar deocamdată aceasta este singura ipoteză acceptabilă din toate ipotezele pe care le avem la dispoziție.

---

[1] Cu 300 de milioane de ani în urmă, în perioada carboniferă și în cea permiană a istoriei Pămîntului, în emisfera nordică domnea o climă caldă și creșteau codri de nepătruns din care mai tîrziu s-au format zăcămintele de cărbuni ; în schimb, emisfera sudică era încătușată de ghețuri.

MIGRAȚIILE INSECTELOR

Primele dovezi

„Cînd am intrat în defileu a trebuit să ne punem ochelarii : eram loviți în față ca de o grindină".

Așa scria William Beebe, cunoscut naturalist american. În una din trecătorile alpine din Venezuela drumul le-a fost barat de o imensă mulțime de insecte înaripate. Fluturi, gîndaci, muște, viespi, albine ! Reprezentanții a cel puțin 15 ordine zoologice goneau laolaltă valvîrtej. În fiecare secundă prin fața ochilor treceau șase fluturi. Numărul lor era imposibil de apreciat !

Tot acolo, în America de Sud, un alt cunoscut cercetător al regiunilor tropicale, C. B. Williams [1], a văzut o migrație de fluturi. Deasupra fluviului, deasupra pădurii virgine, deasupra unei plantații abandonate de arbori de cauciuc, ei zburau în formație desfășurată. O mulțime ce nu putea fi cuprinsă cu ochiul, întinzîndu-se pe un front larg de 16 km ! A trecut o zi, au trecut două, trei, și fluturii continuau să zboare spre sud-est.

Williams a stat de vorbă cu unii locuitori de prin partea locului. Mulțimea imensă de fluturi nu i-a mirat de loc pe aceștia care susțineau că în fiecare an, cam în aceeași perioadă, ei trec prin aceste locuri.

Dar Williams nu i-a crezut. Este știut că, pînă foarte de curînd, naturaliștii credeau că fluturiii nu zboară prea departe de locurile în care au ieșit din omizi. Ce-i drept, uneori se întîmplă ca vîntul să-i ducă în ținuturi străine, însă lucrul acesta se întîmplă destul de rar.

[1] Autorul cunoscutei lucrări „*Insect migration*", 1958.

Mai tîrziu, în Tanganyika, Williams a studiat și a descris numeroase migrații de tot felul ale insectelor [1] și pentru prima dată a pus la îndoială afirmațiile dascălilor săi, ajungînd la concluzia că fluturii nu sînt chiar atît de sedentari cum îi considerau oamenii de știință.

Cînd și-a aruncat privirile în cărțile vechi și în cronici, a înțeles că în acest domeniu el nu a fost un Columb, căci și pînă la el mulți oameni au asistat la migrații ale fluturilor.

În treacăt fie spus, chiar Columb a fost unul dintre cei dintîi care a scris despre o asemenea întîmplare : „A doua zi au apărut stoluri atît de imense de fluturi, încît cerul s-a întunecat" (corăbiile sale se apropiau atunci de Cuba).

Dar și Columb a întîrziat cu această descoperire. Prima relatare despre migrațiile fluturilor („un stol mare de fluturi a zburat din Saxonia în Bavaria") datează din anul 1100.

În anul 1104 fluturii „au întunecat lumina soarelui" deasupra unui oraș francez, semănînd panică în rîndurile locuitorilor săi. În 1272, printr-o spaimă asemănătoare au trecut și italienii, iar în 1248 — japonezii. În 1745 un nor de fluturi de varză [2], albi ca zăpada, a coborît asupra satului german Harra. Locuitorii au avut impresia că în mijlocul verii toride a început să viscolească.

Invazii de fluturi au fost menționate, de asemenea, în anii 1741, 1805, 1826, 1879. și 1906. Pînă în prezent s-au înregistrat peste 100 de asemenea relatări din diferite țări ale Europei occidentale : Franța, Italia, Spania, Belgia, Olanda și Insulele Britanice.

Contrabandiștii și alpiniștii au găsit, sus în munți, ghețari întregi presărați cu fluturi morți. Probabil că vremea rea i-a surprins deasupra trecătorilor în timpul zborului peste munți.

Marinarii au văzut și ei, nu o dată, în Marea Mediterană stoluri de fluturi care zburau spre sud. Se pare că ei își aveau chiar teoria lor : fluturii migrează spre Africa.

[1] O migrație de fluturi a durat patru luni fără întrerupere.
[2] *Pieris brassicae*, din familia *Pieridae*. — *V. D.*

Această presupunere era simplă, dar cu numai 20 de ani în urmă multor biologi ea li se părea cu totul neverosimilă. Primele voci sfioase care s-au auzit în sprijinul ei au provenit din rîndurile entomologilor încă din veacul trecut, însă pînă la mijlocul veacului nostru de această problemă nu s-a ocupat în mod serios nimeni.

Monarhii cuceresc noi țări

Entomologii americani au adus o contribuție importantă la studierea migrației fluturilor.

Ei erau mai avantajați decît colegii lor europeni în efectuarea unor asemenea cercetări, deoarece în S.U.A. și Canada trăiește monarhul [1], un exemplu clasic de fluture migrator. În mod regulat, într-o perioadă strict determinată — primăvara și toamna —, acești fluturi mari și frumoși efectuează călătorii îndelungate.

În timpul toamnei, monarhii din întreaga Americă de Nord zboară pe un front larg spre sud, parcurgînd o distanță de peste 3 000 km. Ei iernează în Mexic, în Florida, în Cuba și în insulele Bahamas. Mulți fluturi rămîn și în sudul Californiei.

Aici cresc pini de Monterey și eucalipți. Acești arbori sînt acoperiți de mii de monarhi. An de an monarhii iernează pe aceiași copaci, acoperind ramurile și frunzele cu o masă vie, compactă. Pe o ramură lungă de 30 cm, un cercetător a numărat peste 100 de fluturi aflați la iernat.

În California monarhii sînt arătați turiștilor. Aici s-a stabilit o amendă de 500 de dolari pentru fiecare piatră aruncată în fluturi și pentru orice altă vătămare pricinuită acestora.

De obicei, fluturii stau nemișcați. Numai atunci cînd soarele începe să înfierbînte prea puternic, ei se mișcă alene trecînd mai la umbră. Spre primăvară, reînvie, încep să viziteze florile de prin partea locului și treptat, treptat pleacă spre nord. Pe drum, fluturii se înmulțesc.

[1] O specie de *Danaïdae*, *Danaïs* (sau *Danaus*) *plexippus*, foarte comună în America de Nord și America Centrală. — *V. D.*

După ce-și depun ouăle pe o specie de asclepiadacee, *Asclepias curassavica*, ei pier. Generația tînără își continuă drumul spre nord, spre pămîntul făgăduinței al strămoșilor lor, iar toamna, monarhii tineri zboară din nou spre sud, la iernat, și își petrec iarna pe aceiași arbori ca și părinții lor, cu toate că ei înșiși nu au văzut niciodată acești arbori!

Monarhi (ce-i drept, dintr-o altă specie [1]) trăiesc și în America de Sud. De aici zboară în fiecare toamnă spre Ecuator, iar primăvara — spre sud.

Printre ceilalți fluturi, se pare, ei nu-și au egal în ceea ce privește priceperea de a parcurge în zbor distanțe extrem de lungi. De sute de ori s-au găsit monarhi în Europa, fiind prinși în mare la 200—300 de mile depărtare de țărmurile Angliei. Ei au izbutit să se aclimatizeze în insulele Canare și Azore. Și, dacă ar fi găsit o specie potrivită de laptele-cucului (omizile monarhilor mănîncă frunzele acestei plante), de mult s-ar fi stabilit și în Europa [2].

Monarhii cuceresc noi țări și la apus de America: de multe ori detașamentele lor de avangardă au traversat Oceanul Pacific. În anul 1850, monarhii au fost pentru prima dată văzuți în insulele Hawaii. După 10 ani ei au apărut în Noua Zeelandă, iar ceva mai tîrziu în Australia.

Zborurile spre apus continuă: monarhii au izbutit să ajungă pînă în Kalimantan (Borneo).

Oglinjoara dăruită

După caracterul migrației lor, fluturii europeni se împart în trei grupe principale: fluturii din prima grupă vin pur și simplu dinspre sud, de pildă *Cerelio lineata* și fluturele de oleandru [3]. Fluturele de oleandru a fost zărit în timpul verii chiar și în apropiere de Kazan și în Carelia.

[1] *Danaïs erippus.* — *V. D.*

[2] În insulele Canare, unde au început să se aclimatizeze, se hrănesc cu frunze de *Gossypium arboreum* și *Euphorbia mauretanica.* Ambele plante aparțin florei africane.

[3] *Deilephila nerii*, din familia *Sphingidae.* — *V. D.*

În zona centrală și în nordul Uniunii Sovietice, acești fluturi nu se înmulțesc. Patria lor este Caucazul, Crimeea și țările sudice. Aceștia nu sînt fluturi migratori și ei nimeresc în regiunile mai nordice numai întîmplător.

Al doilea grup este format din : nălbar [1], albilița sau fluturele de varză, fluturele de urzici [2] și mahaonul [3]. Ei se înmulțesc în Europa centrală și de nord, însă în fiecare an, în timpul verii, dinspre sud vin numeroși fluturi de varză și mahaoni care completează fauna de fluturi localnici. Fluturii din această grupă iernează de obicei în Europa centrală, însă în unii ani pleacă spre sud.

Migrații periodice, în timpul primăverii și al toamnei, efectuează fluturii din grupa a treia : fluturele de scaieți [4], amiralul [5], fluturele cap-de-mort [6], *Sphinx convolvuli*. În Europa centrală și de nord, ei nu rămîn să ierneze nici sub formă de ouă, nici sub formă de omizi, nici sub formă de crisalidă sau de insecte adulte. În fiecare toamnă ei pleacă spre sud. Unii zboară singuratici, alții în stoluri mai mari sau mai mici, la care, pe măsură ce înaintează spre sud, se adaugă noi și noi tovarăși de drum, uneori și din alte specii. În stolurile de fluturi s-au întîlnit uneori libelule [7] și chiar păsări. În general, drumurile de migrație ale fluturilor coincid cu sensul migrației păsărilor. Fluturii, după cum arată unele observații, urmează în mod strict direcția aleasă și nu se abat prea mult într-o parte sau alta. Dacă întîlnesc în cale munți sau construcții înalte, ei preferă să zboare pe deasupra lor și nu să le ocolească, chiar dacă drumul ocolit este mai scurt. De obicei zboară jos, deasupra solului, la înălțimea de 1—2 m și numai uneori se ridică pe deasupra caselor. Cu toate

---

[1] *Aporia crataegi*, din familia *Pieridae*. — *V. D.*

[2] *Vanessa urticae*, din familia *Nymphalidae*. — *V. D.*

[3] Sau coada-rîndunicii, *Papilio machaon* din familia *Papilionidae*. — *V. D.*

[4] *Pyrameis cardui*. — *V. D.*

[5] *Pyrameis atalanta*, dintre *Papilionidae*. — *V. D.*

[6] *Acherontia atropos* — dintre *Sphingidae*, cu un desen în formă de cap de mort, pe partea dorsală a toracelui. — *V. D.*

[7] Sînt cunoscute migrațiile pe care le efectuează unele specii de libelule, cum ar fi *Anax parthenope*, *Sympetrum fonscolombei*, *Crocothemis erythraea* etc. — *V. D.*

acestea un stol de fluturi a fost observat la o înălțime de 2 000 m !

Viteza de zbor a fost studiată la fluturele de varză. Pe vreme liniștită și în contra unui vînt de o putere pînă la 4°, fluturele de varză zboară cu o viteză de 2—4 m/s (7—14 km/oră). Însă atunci cînd înaintează în aceeași direcție cu vîntul, poate parcurge pînă la 10 m/s (36 km/oră).

Problema legată de modul de orientare a fluturilor nu este încă clarificată (mai în amănunt ne vom ocupa de această problemă în capitolul „Vîntul — aliat și dușman"). S-a observat că adeseori ei urmează curenții calzi de aer. În timpul primăverii, de pildă, fluturii migratori apar mai întîi în Anglia ale cărei țărmuri sînt scăldate de curentul Golfstreamului și ceva mai tîrziu în Europa centrală, cu toate că aceasta din urmă este situată mai la sud. Urmînd curenții calzi marini și aerieni, fluturii pătrund pînă în Islanda, parcurgînd sute de kilometri pe deasupra oceanului.

Dintre fluturii călători care trăiesc în Uniunea Sovietică cel mai bine a fost studiat fluturele de scaieți. Acesta este cel mai obișnuit fluture din Ucraina și din sudul Uniunii Sovietice. El este de culoare brună deschisă și seamănă cu fluturele de urzici. Oamenii de știință germani au prelucrat informațiile în legătură cu zborurile acestei specii de fluture în ultimii 170 de ani, au studiat drumurile și termenele la care sosesc și la care pleacă. Fluturii de scaieți se adună adeseori în stoluri colosale și efectuează călătorii îndepărtate, plecînd la distanțe de mii de kilometri. Acești fluturi s-au răspîndit aproape pe întreg globul pămîntesc (astăzi trăiesc pe toate continentele, în afară de America de Sud și, firește, Antarctica). Nu o dată au fost văzuți la distanțe de mii de kilometri de țărm, deasupra oceanului Atlantic.

Înaintea celui de-al doilea război mondial, fluturii de scaieți se înmulțiseră foarte mult în S.U.A. Omizile lor au distrus toate buruienile și fermierii s-au adresat departamentului agriculturii cu întrebarea dacă nu cumva s-ar putea determina printr-un procedeu oarecare o înmulțire masivă a fluturelui de scaieți, pentru ca aceștia să curețe ogoarele de buruieni. În anul 1942 în aceste regiuni a fost văzut un stol colosal de fluturi de scaieți. S-a apreciat că

în acest stol erau circa trei trilioane de fluturi ! Stoluri uriașe de fluturi de scaieți au zburat și pe deasupra Germaniei în anii 1879, 1903 și 1926.

În fiecare an fluturii de scaieți care iernează în Africa se adună spre primăvară în mase mari și o pornesc spre nord. Traversează Marea Mediterană, zboară pe deasupra Alpilor. Dincolo de Alpi stolurile se despart : mulți fluturi se stabilesc aici, iar alții își continuă drumul. Spre mijlocul lunii mai, ajung în regiunile nordice ale Germaniei, Angliei și Bielorusiei, iar după cîteva zile apar în Scandinavia.

În Africa fluturii de scaieți pot fi văzuți aproape peste tot la sud de Sahara. Ei nu-și petrec aici vremea în stare de semisomnolență, așa cum și-o petrec monarhii la locurile de iernare, ci, fără să piardă vremea, se înmulțesc intens.

„...Skertchley călătorea pe o cămilă (lucrurile se petreceau în apropiere de Suakin, în Sudan). Legănatul cămilei îl făcuse să ațipească. Cerul dogorea de fierbințeală. Văzduhul încremenise cuprins de zăpușeală. Dar iarba se legăna în jur ca bătută de vînt ! Skertchley a sărit de pe cămilă și a alergat în stepă să vadă ce se petrece acolo. Și a încremenit de mirare : în fața lui erau milioane de fluturi de scaieți ! Aceștia ieșeau din crisalide, își desfăceau aripile și, fîlfîind din ele, le uscau la soare. Din acest motiv se legăna și iarba : aproape pe fiecare frunză, pe fiecare fir de iarbă era așezat un fluture. După vreo oră și jumătate, întreaga cîmpie a început să se rotească, cuprinsă de fîlfîitul aripioarelor : fluturii își luară zborul. Stolul s-a făcut nevăzut spre răsărit, dincolo de mare".

Williams consideră că stolul a zburat peste Turcia spre Ucraina. El însuși a văzut nu o dată în Egipt mii de fluturi din această specie, care, în fiecare an la începutul verii, plecau pe același drum.

Primii fluturi de scaieți, veniți din regiunile sudice îndepărtate, sînt ușor de recunoscut. După cum se spune, ei sînt destul de „jerpeliți" de drum. Au o culoare pală de parcă ar fi fost decolorați de soare. Aripile de pe care s-au șters solzii erau zdrențuite pe margini. Fluturii rămîn vreme îndelungată pe plante, le părăsesc în silă ; se vede că se odihnesc după o călătorie grea.

În iunie vine, dinspre sud, al doilea val de fluturi de scaieți. Ei au ieșit din ouăle depuse de fluturii care s-au stabilit în aprilie și mai în sudul Europei. Depunîndu-și ouăle, fluturii mor. În iulie încep să zboare fluturii de scaieți localnici — urmașii fluturilor veniți din Africa. Ei sînt cu mult mai mari decît rubedeniile lor imigrate și mai viu colorați. La sfîrșitul verii, fluturii de scaieți tineri zboară pentru iernat în Africa de nord [1].

Fluturii de scaieți nord-americani și australieni întreprind zboruri de toamnă și de primăvară în același timp cu rudele lor din Europa, însă în sensuri contrare.

Migrațiile sezoniere ale fluturilor amintesc foarte mult de migrațiile păsărilor. Dar există între ele și unele deosebiri esențiale. Toamna pleacă spre țările calde toate păsările care s-au născut și au crescut în pădurile din Uniunea Sovietică — atît cele adulte, cît și cele tinere. Dintre fluturi pleacă spre locurile de iernare numai tineretul, care a apărut în timpul verii din ouăle depuse de fluturii veniți primăvara dinspre sud. Fiecare fluture săvîrșește o asemenea călătorie o singură dată în viață.

Amiralul este un fluture foarte obișnuit în estul Europei, fiind migrator. Este însă un călător singuratic. Rareori se întîmplă să vedem stoluri de amirali. Zboară singuratici, la o mică înălțime deasupra solului, înaintînd la mare distanță unul după altul în același sens. Un naturalist înarmat cu răbdare a stat o zi întreagă prin preajma unui loc pe unde zburase dimineața primul amiral ; în cursul zilei el a numărat încă 36 de alți amirali care au trecut pe același drum. Uneori amiralii se alătură stolurilor de fluturi de scaieți. Numai prin trecătorile alpine ei se asociază în mici stoluri.

Migrațiile fluturilor abia încep să fie studiate. Pe cercetători îi așteaptă aici numeroase descoperiri interesante. Pentru soluționarea definitivă a problemei, vor fi necesare eforturi comune ale oamenilor de știință din diverse țări.

---

[1] Schema migrației fluturilor de scaieți pe care am descris-o mai sus a fost studiată la fluturii vest-europeni. În biologia fluturilor care trăiesc în Uniunea Sovietică s-ar putea să existe însemnate abateri.

Efectuarea observațiilor asupra migrației fluturilor este mult mai dificilă decît asupra migrației păsărilor. E mai greu să se organizeze marcarea lor, căci este clar că unui fluture nu i se poate aplica un inel ! La început, fluturii au fost marcați cu dungi colorate. Vopselele de ulei erau diluate în lac și aplicate cu o pensulă mică pe suprafața interioară a aripii. S-a convenit ca în Elveția marcarea să se facă cu roșu, în Austria — cu galben, în Germania occidentală — cu verde, iar în Republica Democrată Germană — cu albastru-deschis.

Fiecare stațiune înființată pentru studierea migrației fluturilor, în afară de culoarea comună pentru întreaga țară, își are semnul său distinctiv format dintr-o combinație de liniuțe și puncte, ca în alfabetul morse.

Americanii marchează fluturii lipind pe aripile lor etichete minuscule cu adresa muzeului și numărul insectei marcate. Entomologii din Toronto perforează cu o pensetă un orificiu în aripă, lîngă nervura marginală anterioară. În orificiu introduc eticheta și, îndoind marginile ei peste nervură, le lipesc. Aripa care poartă eticheta după această operație nu cîntărește mai mult decît cealaltă aripă, întrucît prin perforare se înlătură din ea o parte egală în greutate cu cea a etichetei.

De curînd doctorul Röhr din R.F.G. a crescut și a pus în libertate 60 de mii de fluturi de varză. Fiecare fluture, părăsind laboratorul, primea în dar o mică oglinjoară — o lamelă de aluminiu extrem de fină fixată de aripă. Strălucind la soare, oglinjoara, fără îndoială, atrage atenția asupra fluturelui. Știind ce înseamnă curiozitatea omenească, doctorul Röhr a considerat că oamenii, observînd fluturele care poartă pe aripă o oglinjoară, se vor arunca imediat asupra lui să-l prindă. După ce-l vor prinde îl vor examina și vor vedea că alături de oglinjoară se află o etichetă microscopică (împreună cu lamela de aluminiu ea cîntărea 3 miligrame !), vor citi cu ajutorul unei lupe adresa savantului scrisă pe ea și îi vor comunica unde și cînd anume a fost capturat fluturele [1].

Așa s-a și întîmplat... în 20 de cazuri din 60 de mii.

[1] Doctorul Röhr este în general un savant extrem de inventiv. Încă mai înainte, el își marca, de pildă, protejații săi înaripați în felul următor : adăuga în hrana omizilor niște substanțe speciale care făceau ca pe aripile fluturilor care se dezvoltau din aceste omizi să apară niște pete roz, ușor de observat.

Libelulele zboară tot atît de bine ca și fluturii și, la fel ca și aceștia, nu se rotesc pe deasupra unei singure bălți. În cronicile străvechi se pot găsi numeroase relatări despre stoluri de libelule care „au întunecat lumina soarelui".

Libellula quadrimaculata și *Libellula depressa* sînt cele mai obișnuite libelule din părțile răsăritene ale Europei. În timpul verii ele pot fi văzute fîlfîind din aripi aproape deasupra fiecărei bălți și a fiecărui rîu. *Libellula depressa* are o caracteristică exterioară foarte vizibilă : burta este netedă, alungită de sus în jos și de o culoare albastră delicată (la mascul) sau galbenă (la femelă).

Aceste libelule sînt niște călătoare pasionate. Nu întotdeauna, dar destul de frecvent, ele se adună în stoluri mari. În luna iulie, deasupra orășelului suedez Malmö, cîteva zile de-a rîndul (ce-i drept cu unele întreruperi) au zburat libelule. Erau atît de numeroase, încît străzile orașului, acoperișurile clădirilor, gazonul din parcuri erau presărate cu libelule.

Poate că cea mai mare invazie de libelule din ultimii ani asupra Europei a avut loc în anul 1947 în Irlanda. Ele au apărut din direcția mării și au năvălit asupra insulei în cîteva coloane. Una din coloane, „care forma un nor întunecat uriaș ce semăna cu niște rotocoale de fum", a zburat pe deasupra localității Meed-Cork de la amiază pînă seara și „a băgat spaima în oameni".

Entomologii au stabilit că acest stol nu a fost văzut de nimeni nici pe deasupra Angliei și nici pe deasupra Franței. Se crede că după ce a părăsit țărmurile Spaniei sau Portugaliei stolul de libelule a zburat pe deasupra oceanului aproape 1 000 km.

Deocamdată nu se știe cît de departe spre sud zboară libelulele din țările nordice ale Europei. Dar prin unele trecători din Munții Pirinei și din Alpi, în fiecare toamnă, trec spre sud stoluri mari de libelule.

Pantala galbenă [1] (familia *Libellulidae),* întocmai ca și fluturele de scaieți, s-a răspîndit aproape pe toate continentele. Adeseori, stoluri uriașe de *Pantala* întunecă cerul deasupra Egiptului, Sudanului, Tanganyikăi, Africii de Sud, Indiei și Indochinei. Cîndva miliarde de libelule din această specie s-au îngrămădit în timpul nopții pe punțile și catargele navei transoceanice „Victoria" cînd aceasta traversa Oceanul Indian la vreo 900 de mile de țărmurile Australiei.

Libelulele nord-americane călătoresc adeseori spre sud împreună cu fluturii monarhi și cu lăstunii și iernează, după cît se pare, prin aceleași ținuturi ca și păsările.

Se povestește că în Argentina uraganul „Pampero" este întotdeauna precedat de stoluri de libelule speriate. Milioane de libelule năvălesc alungate de uraganul care se apropie ; dacă întîlnesc în cale o pădure sau o dumbravă, fîlfîitul aripilor lor face să nu se mai audă foșnetul frunzelor.

Păstorii localnici știu că dacă au venit libelulele se va dezlănțui uraganul. Ca atare, alungă vitele din cîmpie prin văgăuni sau prin păduri, unde s-au adăpostit și vestitorii înaripați ai furtunii.

Invaziile de libelule sînt un semn rău prevestitor. Este adevărat că nu întotdeauna vine în urma lor uraganul, dar de foarte multe ori pe aripile lor ușoare ele aduc nenorocirea. Se spune că dacă au trecut libelulele dă molima în păsări. Găinile, curcile încetează să mai ouă și mor de parcă li s-ar fi făcut farmece. Țăranii din Polonia, văzînd pe cer stoluri de libelule, se grăbesc să alunge găinile în cotețe. Superstiții ?

Totuși, oamenii de știință au observat și ei că găinile încetează să ouă pe acolo pe unde trec multe libelule. Este greu de înțeles ce legătură există între aceste două fenomene. Au fost cercetate însă găinile bolnave și s-a constatat că acestea au canalul ovular distrus de viermi paraziți trematozi. Atunci au fost examinate cu mai multă atenție la microscop, milimetru cu milimetru, toate organele larvelor și nimfelor de libelulă. Și s-au găsit în nimfe chiști, adică germeni „conservați" ai trematozilor.

[1] *Pantala flavescens.* — *V. D.*

Găinile au mîncat libelule și rezultatul a fost că s-au îmbolnăvit.

Bineînțeles că imediat a devenit clară această enigmatică legătură între găină și libelulă. Trematozii își încep dezvoltarea în melci și larve de insecte, iar a doua jumătate a vieții trăiesc ca paraziți în păsări și mamifere. Larvele de libelulă sînt aproape întotdeauna infestate cu trematozi.

Nici buburuzele nu sînt sedentare

Într-unul din anii trecuți, pe la sfîrșitul lui august (lucrurile se petreceau în Ucraina), mergînd prin pădure am zărit la un moment dat o sumedenie de buburuze. Ele se mișcau neliniștite pe deasupra frunzelor uscate, pe trunchiurile stejarilor. Se cățărau pe firele de iarbă, își desfăceau aripile și plecau. Toate plecau spre sud-vest. Se ridicau în văzduh dintr-o dată cîteva zeci de buburuze, iar pe jos mișunau mii de alte insecte. Minusculii gîndăcei roșii porneau la un drum îndelungat spre locurile de iernat. Încotro ?

În rîndurile entomologilor nu mai există nici un fel de îndoială că buburuzele, la fel ca și multe specii de fluturi și libelule, în timpul primăverii și al toamnei întreprind călătorii îndepărtate. Stolurile lor migratoare au fost zărite pe deasupra diferitelor țări din Europa, Africa, Asia și America.

Cîndva, stoluri uriașe de buburuze au acoperit străzile Londrei care păreau presărate cu o măzăriche roșie ; în nordul orașului Londra, pe unde probabil a trecut coloana principală a gîndăceilor, zborul lor a durat cîteva zile.

În august 1952 în Anglia a năvălit, nu se știe de unde, în orice caz dintr-o regiune foarte îndepărtată, un stol colosal de buburuze. Mulți dintre gîndăcei, în clipa în care au văzut sub ei țărmul, istoviți de drum, au căzut pe pietrele din imediata apropiere a mării. În curînd fluxul i-a înecat și multă vreme după aceea marea a fost garnisită pe lîngă țărm de o dantelă roșiatică formată din milioanele de gîndăcei pieriți în valuri. Fîșia

aceasta se întindea de-a lungul țărmurilor sudice ale regiunii Lincoln-Shire, pe o distanță de 40 de mile! Specialiștii au examinat gîndăceii pieriți în mare și au ajuns la concluzia unanimă că aceștia sînt cele mai obișnuite buburuze cu șapte puncte pe aripi [1]. În Uniunea Sovietică buburuzele trăiesc aproape peste tot și sînt la fel de neastîmpărate. Migrațiile lor au fost observate și în Asia Centrală, precum și în India.

Buburuzele sînt niște insecte foarte folositoare, deoarece ele salvează livezile de „purici de plante" [2], vestiți pentru fecunditatea lor. S-a calculat că, în mai puțin de un an, numărul de urmași ai unui singur purice de plante poate să atingă cifra astronomică de 17 000 000 000 000 000 000 000 000 000!! Tot pămîntul ar putea fi îngropat sub un strat gros de purici de plante. Dacă acest lucru nu se întîmplă, aceasta se datorește faptului că puricii de plante au foarte mulți dușmani nesățioși. Buburuzele sînt mai puțin înclinate decît alții să-i cruțe pe acești dușmani ai plantelor: unele buburuze izbutesc să devoreze într-o zi cîte 60 de purici. Acolo unde sînt multe buburuze întotdeauna sînt puțini purici de plante.

Pomicultorii americani, încă acum o jumătate de veac, au început să prindă în timpul toamnei buburuze, să le ascundă pe timpul iernii în frigidere, iar primăvara să le dea drumul pe ramurile arborilor de portocali. Doi oameni adunau într-o zi cam cîte 100—200 de mii de buburuze. Pe multe plantații se stocau milioane de buburuze. Mai tîrziu s-a ajuns la concluzia că treaba aceasta creează mai multe griji decît foloase, deoarece toți gîndăceii eliberați în timpul primăverii se făceau foarte repede nevăzuți.

Într-o primăvară, pentru a verifica unde anume dispar ei, s-au eliberat 400 de mii de buburuze marcate. După trei săptămîni nici una dintre buburuze nu a mai fost văzută acolo unde a fost eliberată. Au început cercetările prin împrejurimi: examinîndu-se cu atenție fiecare gîn-

[1] *Coccinella septempunctata.* (Migrații mai întreprind și unele specii de *Ophonus, Hoplia* sau *Callicnemis.*) — *V. D.*

[2] Impropriu sînt numiți astfel acești reprezentanți ai ordinului *Homoptera.* Adevărații purici fac parte din ordinul *Aphaniptera.* — *V. D.*

dăcel care semăna cu ele, s-au găsit 19 insecte marcate la o distanță de 7 mile de arborii care le fuseseră dați în grijă. În cadrul altei experiențe, din 600 de mii de buburuze eliberate primăvara, numai două au fost descoperite la o distanță de 6 km de livada de portocali unde ieșiseră la lumina zilei din cutia strîmtă în care fuseseră păstrate.

Unde și de ce plecau ele? E clar că pretutindeni se găsea din abundență „vînatul" care le place atît de mult buburuzelor, deoarece livezile erau pline de purici.

S-a constatat că în fiecare toamnă acești gîndăcei părăsesc văile înverzite ale Californiei și pleacă în munți. Acolo, pe sub stînci, pe sub frunzele căzute, în cetina uscată, petrec iarna. Ele se ascund prin diferite locuri, nu singuratice, ci se adună laolaltă cîteva mii. Primăvara, cînd soarele începe să încălzească din nou pămîntul, iar livezile înverzesc, buburuzele se trezesc din somn și zboară în văi, uneori la distanțe de sute de mile de colinele pe povîrnișurile cărora au dormit somn fără vise în tot timpul iernii, la fel cum dorm urșii în bîrloguri.

Dar de ce buburuzele eliberate primăvara se împrăștie care încotro? Instinctul orb le îndeamnă la aceasta. În primele săptămîni după ce s-au trezit din hibernare buburuzele sînt cuprinse de o dorință irezistibilă de a hoinări pe povîrnișurile colinelor, în căutarea „pășunilor" de vară. Williams arată că dacă buburuzele nu sînt puse în libertate dintr-o dată, ci sînt lăsate să zboare cam două săptămîni într-o cușcă mare, atunci, după ce-și plătesc tributul instinctului migrator, s-ar putea ca ele să se statornicească în livezile în care sînt eliberate din cuști. Se intenționează ca acest sfat să fie verificat în practică.

Buburuzele europene se adună de asemenea la „reședințele" lor de iarnă în grupuri foarte mari. În Anglia s-a găsit cîndva pe porțile unei ferme o tabără de iarnă a buburuzelor. Micii gîndăcei au acoperit compact stîlpii porții și în bătaia vîntului s-au cufundat în anabioză [1]. Ei au fost udați de ploi, acoperiți de zăpadă, vînturile reci le-au înțepenit mădularele, însă minusculele insecte au suportat totul cu stoicism, iar în mai s-au răspîndit

[1] Într-o moarte aparentă. — *V. D.*

prin întregul ținut (lucrul acesta nu-l mai aștepta nimeni, toată lumea crezînd că buburuzele vor pieri !).

Fabre, cunoscutul naturalist francez, a dat peste o capelă veche undeva prin munții din apropiere de Avignon. Din depărtare i s-a părut că mica construcție este clădită din blocuri de mărgean roșu. Apropiindu-se mai mult, a constatat că plafonul și pereții capelei erau acoperiți de un număr imens de buburuze.

Locuri de iernare ale acestor insecte s-au găsit de asemenea pe unele clădiri părăsite din Spania și Italia. Aceste insecte sînt localnice sau venite din nord ? Deocamdată nu este limpede dacă ele iernează întotdeauna în apropiere de locurile în care-și petrec vara sau, la fel ca mulți dintre fluturi, pleacă în țările calde.

În orice caz, în Africa au fost văzute stoluri migratoare de buburuze. Unul dintre aceste stoluri a fost văzut ca un nor uriaș deasupra mării, la vest de orașul Alexandria. Gîndăceii zburau la mică înălțime și erau foarte obosiți. În momentul în care au zărit sub ei țărmul, au început să cadă pe stînci. Au acoperit stîncile, și, înghesuindu-se unul peste altul, au acoperit tot țărmul pe o distanță mare. Valul de buburuze se întindea nu pe un kilometru, nu pe doi, ci pe ... douăzeci de kilometri ! În această grămadă vie de insecte, după cum s-a calculat, existau circa cinci miliarde de buburuze !

În Africa ele sosiseră de undeva din nord. La „finish" au ajuns cu totul istovite. Unde a fost startul acestor gîndaci ? În Europa ?

Săriți, vin lăcustele !

Pe la ora 11, lăcustele au coborît în apropiere de Amani, în Tanganyika. Dintr-o dată vegetația a devenit cafenie : miliarde de insecte, devorînd frunzele, au acoperit tot ce era verde. Peste încă un sfert de oră au coborît un fel de viespi : niște insecte foarte mari și negre din grupul sfecșilor *(Sphecidae)*. Tremurînd ușor din aripi, ele alergau aferate pe drumurile pline de praf, pe poteci — pretutindeni unde pămîntul uscat nu era acoperit de iarbă. În fiecare clipă numărul viespilor era tot mai mare, drumurile deveneau negre din cauza lor. Nimeni nu le mai văzuse pe aici pînă atunci.

În decurs de o oră, biologii care studiau lăcustele au capturat în poiană, pe o suprafață de cîțiva metri pătrați, 168 de sfecși.

Imediat viespile s-au apucat de treabă : au început să sape cuiburi, apoi au pornit-o în iarba din junglă începînd să atace lăcustele. O înțepătură în centrii nervoși ai lăcustei o paralizează. Acum lăcusta nu este nici vie, nici moartă : ea va rămîne într-o stare de adîncă letargie în fundul cuibului în care o vor tîrî viespile. Pe pieptul lăcustei paralizate acestea își depun ouăle. Larvele care vor ieși din aceste ouă vor începe să devoreze lăcusta. Și, în timp ce viitoarele viespi cresc, „carnea" lăcustei se menține tot timpul în stare proaspătă pentru că este excelent conservată.

Toată ziua, pînă la apusul soarelui, sfecșii au adunat provizii pentru tînăra lor generație viitoare. A doua zi, după-amiază, după ce au devorat tot ce se putea devora, lăcustele s-au ridicat în văzduh. Sfecșii, părăsind vînatul, au format un stol compact și au pornit în goană după lăcuste, avînd grijă să nu le piardă din ochi ! În stepele nesfîrșite din Africa este mai ușor să pierzi din ochi o escadrilă de bombardiere grele decît un stol de lăcuste. Viespile au plecat atît de grăbite, încît nici nu au reușit să acopere cu pămînt multe dintre cuiburile lor. Mii de lăcuste paralizate și aruncate la întîmplare zăceau, pretutindeni, în jurul localității Amani.

Cu o zi mai tîrziu viespile au fost văzute la multe mile distanță de Amani. Ele goneau într-un rotocol negru și compact în mijlocul stolului de lăcuste, scoțînd un bîzîit atît de puternic și amenințător, încît un om care le observase și-a aplecat involuntar capul atunci cînd au zburat pe deasupra lui.

Toate viespile care urmăreau lăcustele erau femele. Dar unde erau masculii lor ? Oare sfecșii se înmulțesc prin partenogeneză (fără fecundarea ouălor) sau fecundarea se face anterior, înainte ca femelele să plece în urmărirea lăcustelor ? În acest caz masculii, într-adevăr, nu au ce căuta în această campanie.

Exact invers se întîmplă la unii fluturi din familia *Geometridae* ; la aceştia, femelele, fiind lipsite de aripi, nu zboară, în schimb masculii, apar în fiecare toamnă deasupra insulelor Helgoland, împreună cu păsările migratoare. De acolo drumul lor se îndreaptă spre sud. Dar femelele rămîn în regiunile nordice : ele sînt născute să se tîrască şi nu să zboare.

Viespile australiene tinide *(Thynnidae)* au aceleaşi rînduieli : masculii lor, părăsindu-le pe femelele neînaripate, pleacă în ţinuturile calde. Aceste viespi zboară în acelaşi stol cu fluturii de zi şi de noapte şi cu muştele. Printre muşte au fost observate şi sirfide [1]. Aceste muşte pot fi observate rotindu-se pe deasupra florilor. Prin culoare şi prin forma corpului, multe dintre ele se aseamănă cu viespile, cu bondarii şi albinele. Larvele unor sirfide, concurînd cu buburuzele, devorează o sumedenie de purici de plante, iar altele trăiesc în apă şi se hrănesc cu frunze putrede.

Exemplare migratoare se întîlnesc în rîndurile ambelor varietăţi. Pe deasupra trecătorilor din munţii Alpi şi Pirinei au fost văzute muşte viu colorate care zburau spre sud (uneori împreună cu buburuzele !).

În martie 1953 cînd Hillary şi Tensing urcau pe Chomolungma (Everest), ei au întîlnit la o înălţime de circa 4 000 m o societate foarte veselă formată din fluturi şi sirfide, care zburau peste Munţii Himalaya [2].

În afară de sirfide există şi alte muşte migratoare, cum ar fi muştele mari albastre, binecunoscute de toată lumea, din care există două varietăţi : cu capul roşu şi cu capul negru [3]. În timpul verii, ele intră adeseori în cameră şi, scoţînd un bîzîit puternic, se lovesc de geamuri.

După cum arată Williams, probabil că eterna întrebare pe care şi-o pun atît copiii, cît şi oamenii mari : „unde dispar iarna muştele ?“ nu o vom putea rezolva

[1] Muşte brachicere foarte frumos colorate. — *V. D.*

[2] G. Bernardi (1952) citează cazul unor indivizi aparţinînd unei specii de pieride, *Synchloë callidice*, capturaţi în Himalaya, la 4 700 m ! — *V. D.*

[3] S-au observat coloane de migraţii şi la unele larve de diptere (muşte), cum ar fi cele de *Sciara militaris*.

dacă nu o vom include în sfera de probleme legate de migraţia insectelor. Cu alte cuvinte, el bănuieşte că nici muştele noastre domestice nu dorm iarna, ascunzîndu-se prin crăpături, aşa cum se credea pînă acum, ci pleacă spre sud împreună cu păsările. Acest lucru nu va mai mira după descoperirile care ne-au convins de faptul că asemenea călătorii săvîrşesc în fiecare an fluturii de zi şi cei de noapte, libelulele, buburuzele, viespile şi, după cît se pare, şi alte insecte.

Pînă şi nişte insecte minuscule, cum sînt cicadele [1], nu stau tot timpul anului în acelaşi loc. Acestea apar pe deasupra insulelor Hawaii, precum şi deasupra Texas-ului în stoluri tot atît de compacte ca şi cele de lăcuste. Cicadele de sfeclă se înmulţesc la nord de fluviul de graniţă Rio Grande (care desparte teritoriile Mexicului de Statele Unite), însă în fiecare primăvară zboară în stoluri uriaşe spre nord — în Texas, Kansas, New Mexico şi Colorado. Cu cît zboară la o distanţă mai mare, cu atît consumă o cantitate mai mare de „combustibil“ : înainte de start, fiecare cicadă care cîntăreşte circa 1 mg este formată în proporţie de 40% din grăsimi ; după un drum de 300 km, în „rezervoarele“ cicadei rămîn numai 9 procente de grăsime. Dar aceste 9 procente sînt suficiente pentru încă 200 de mile de zbor. După distanţa la care această insectă a zburat de ogoarele pe care s-a hrănit se poate afla ce cantitate de „combustibil“ mai are la dispoziţie.

Suprafeţe mari cultivate cu orz şi grîu sînt compromise de ploşniţele „ţestoase“ [2]. De parcă ar vrea să fugă de răspundere, în fiecare an, în luna iunie ele părăsesc ogoarele din Uzbekistan şi urcă sus în munţi. Acolo stau ascunse tot timpul iernii. În martie şi aprilie se reîntorc în văi, se reproduc şi pier (mai bine ar începe cu asta !). Povestea bogată în peripeţii a vieţii ploşniţei ţestoase a fost prezentată de mine în mod foarte schematic, deoarece cercetarea ei detaliată ne-ar fi dus foarte departe. Noi însă nu am făcut încă cunoştinţă cu eroul principal al acestui capitol, cu regele călătorilor cu şase picioare — lăcusta.

[1] Insecte din ordinul *Homoptera*. — *V. D.*

[2] Sau ploşniţe de cereale, insecte pentatomide din ordinul *Hemiptera*, cum ar fi genul *Eurygaster*. — *V. D.*

Cea de a opta „plagă a Egiptului"[1]

„Într-o zi, după micul dejun — povestește Williams —, am fost anunțați prin telefon că se apropie de Amani plaga egipteană". Amani este un mic sat situat în partea de nord-est a Tanganyikăi. Williams lucra acolo ca entomolog la o stațiune agricolă. „Ei, acum să vă văd de ce sînteți în stare", i-a spus speriat de această știre directorul. Directorul încă nu știa că dacă i-ai aduna pe toți entomologii din lume la Amani, tot nu ar fi în stare să împiedice lăcustele să-și făptuiască fărădelegile lor.

Și iată că după vreo oră, cerul s-a întunecat spre nord. Un nor amenințător a acoperit bolta cerească. Soarele a pălit. Primele insecte s-au abătut ca o grindină asupra arborilor fructiferi din stațiunea experimentală, au început să se lovească pe acoperișurile de piatră ale caselor. Deasupra pămîntului se rotea un vîrtej cenușiu. Din cauza zgomotului aripilor lăcustelor, nu se puteau distinge vocile. Ramurile se prăbușeau trosnind sub greutatea lăcustelor care se așezaseră pe ele. Toate împrejurimile deveniseră cafenii.

Dar norului de lăcuste nu i se vedea capătul spre miazănoapte. Vreme de nouă ore, el a întunecat bolta cerească de la sosirea avangardei stolului. În această escadrilă înaripată erau cel puțin 10 miliarde de piloți!

Williams a apreciat că dacă s-ar fi izbutit să se omoare cîte un milion de insecte în fiecare minut, ar fi fost necesar ca timp de șapte zile și șapte nopți oamenii să nu bea, să nu mănînce, să nu doarmă, ci numai să strivească tot timpul lăcuste și, probabil, că nici atunci nu ar fi reușit să le nimicească pe toate. Dar directorul, după cît se pare, nu avea o încredere prea mare în calculele matematice și

[1] Biblia, în Vechiul Testament (cartea „Ieșirea", cap. 7—10), indică următoarele zece plăgi pe care Dumnezeu le-a transmis prin Moise și fratele acestuia, Aaron, Egiptului, pentru izbăvirea din sclavie a evreilor :

1. apa Nilului prefăcută în sînge ; 2. broaște în toată țara ; 3. mușiță ; 4. muște cîinești ; 5. ciuma vitelor ; 6. bube pe egipteni ; 7. grindină ; 8. lăcuste ; 9. întuneric mare : 3 zile ; 10. moartea întîilor născuți. — *V. D.*

ca atare, înfuriat, sărea dintr-un loc în altul, strivind lăcustele cu cizmele.

A doua zi, lăcustele au plecat lăsînd, în locul unui ținut înfloritor, un pustiu lipsit de viață.

Terasamentul căii ferate care ocolea poalele muntelui Kilimandjaro era pardosit cu lăcuste. La început, trenul a strivit lăcustele, însă la un moment dat roțile au început să patineze și locomotiva, pufăind neputincioasă, nu a fost în stare să urce garnitura pe o mică colină.

Asemenea cazuri s-au petrecut și în statul Nevada din S.U.A. În Caucaz, între Tbilisi și Poti, lăcustele au oprit de asemenea cîndva un tren. În Spania, în anul 1917, un avion care a pătruns într-un nor de lăcuste s-a prăbușit și s-a sfărîmat.

Relatările despre lăcuste se citesc ca un roman fantastic. Se povestește că un stol de lăcuste sud-americane s-a întins pe o lungime de 100 km și pe o lățime de 20 km. Drumul lor trecea pe deasupra mai multor țări ale continentului ; păstrîndu-și această formație, ele au zburat pe o distanță de circa 3 000 km. Tot în America de Sud o altă armată înfometată de insecte, atacînd o plantație de tutun, a devorat 20 de mii de plante pline de nicotină în nici mai mult, nici mai puțin de 20 de... secunde.

Un vapor a navigat 35 de ore prin Marea Roșie prin valuri presărate compact cu lăcuste moarte ! Aceeași mare a fost traversată cîndva de un stol care a acoperit bolta cerească pe o suprafață de 2 500 de mile pătrate. Dacă s-ar fi putut captura toate aceste lăcuste și așeza pe o balanță, spre a o aduce în stare de echilibru ar fi fost necesară o greutate de 40 milioane de tone ! Stolul cîntărea deci numai de trei-patru ori mai puțin decît întreaga populație a globului pămîntesc !

În anul 1881, locuitorii insulei Cipru au dezgropat și au distrus aproape un milion și jumătate de ouă de lăcuste. Dar lăcustele nu au suferit prea mult din această cauză și numai după doi ani au îngropat în pămînt de trei ori mai multe ouă.

În timpul războiului ruso-turc din 1878, un detașament de soldați ruși care pornise la atac împotriva turcilor s-a întîlnit, într-una din regiunile Gruziei, cu un stol colosal de lăcuste. La început soldații au încercat să-și continue

marşul, alungînd lăcustele cu ce aveau la îndemînă, însă acestea acoperiseră totul în jur. Oamenii înaintau ca prin ceaţă. Lăcustele se roteau în roiuri atît de mari în jurul soldaţilor, încît era greu să respiri. Ele încercau să pătrundă pe după gulere, pe sub căşti, în mîneci. Pătrunseseră în ţevile puştilor şi în raniţe. Încercau să intre în urechi, în ochi, în nas.

Pe loc drept, picioarele alunecau ca pe gheaţă ; insectele pline de grăsime lipăiau sub cizme ca un terci gras. Atunci cînd soldaţii au zărit un mic sat, au luat-o cu toţii la goană la întîmplare, peste ogoare, în jos pe povîrnişul dealului. În fugă alunecau şi cădeau. Ei au intrat în case murdari din cap pînă în picioare de lăcuste strivite.

Vreme de două zile şi două nopţi soldaţii au stat în acest sat, iar în jur continuau să se rotească lăcustele care devorau totul. Nici o frunză verde, nici un fir de iarbă nu a rămas în urma lor — tot ce era vegetaţie a fost nimicit de lăcuste.

După aceea detaşamentul a mărşăluit pe o distanţă de zeci de verste, printr-un deşert lipsit de viaţă.

Apărînd în stoluri colosale, lăcustele pustiesc regiuni şi ţări întregi. Aceste insecte sînt extrem de vorace. Fiecare tonă de lăcuste mănîncă zece tone de verdeaţă de tot felul. În privinţa proporţiilor poftei sale de mîncare, un stol în greutate de 15 mii de tone nu rămîne mai prejos faţă de populaţia unor oraşe de mărimea Kievului sau chiar a Romei, ultimul cu peste 2 000 000 de locuitori. Pagubele pe care lăcustele le pricinuiesc ogoarelor şi livezilor din întreaga lume, dacă ar fi să le recalculăm în expresie bănească, se cifrează anual la 30 de milioane de lire sterline.

Odinioară, cînd lupta împotriva lăcustelor nu era atît de bine organizată ca astăzi şi cînd agricultura rudimentară nu le permitea ţăranilor să facă rezerve mai mari de cereale, după marile invazii de lăcuste piereau ţări întregi. În anul 125 î. e. n., lăcustele au distrus toate culturile de grîu şi de orz în provinciile romane Cirenaica şi Numidia (în Africa de nord) şi populaţia acestor provincii — 800 de mii de oameni ! — a murit de foame. Relativ recent, în anul 1866, voracitatea nemaipomenită a lăcustelor a costat viaţa a 20 de mii de marocani.

Ce este această „plagă a Egiptului" despre care legendele Orientului şi Occidentului vorbesc cu spaimă şi ură ?

Toate speciile de lăcuste îşi depun ouăle în pămînt, împachetate în nişte săculeţe sub formă de teacă, confecţionate dintr-un material spumos. Din ouă ies larvele. Chiar din primele zile ale vieţii lor larvele pornesc la drum. Aripile lor sînt încă insuficient dezvoltate şi de aceea larvele călătoresc pe jos. Detaşamentele lor sînt numite în Uniunea Sovietică *culiga*. Aceste grupuri de larve se unesc şi, în număr îndoit, înaintează mai departe. Pe drum devorează toată vegetaţia. Îşi petrec noaptea acolo unde le surprinde întunericul. Se caţără pe firele de iarbă şi dorm acolo. În momentul în care răsare soarele şi pămîntul se încălzeşte, ele o pornesc din nou la drum. În primele zile, larvele izbutesc să înainteze 100—150 m zilnic. Mai tîrziu, ajung să parcurgă pînă la un kilometru. Iar după trei săptămîni de la naştere, saltă atît de repede, încît în fiecare zi lasă în urmă 10 km de drum. Traversează pîraiele (ca şi furnicile ecitone) barînd albia cu un pod viu, iar rîurile mari le trec înot. Cu mai puţin de 100 de ani în urmă un nor gigantic de larve de lăcuste a forţat Niprul pe un front larg de 10 km. Larvele de lăcuste s-au aruncat dintr-o dată în fluviu. Milioane de lăcuste s-au înecat, altele săltau pe deasupra cadavrelor ca pe pontoane.

Pe drum larvele de lăcuste cresc, năpîrlesc şi, pe neobservate, se transformă în lăcuste înaripate. În clipa în care dobîndesc aripi, se ridică în văzduh şi se îndreaptă ca un nor ameninţător spre ţinuturi îndepărtate. Cîteodată lăcustele se ridică deasupra norilor, dar de obicei zboară la o înălţime mai mică. Viteza maximă de zbor pe timp complet liniştit este de 15—16 km/oră. Dar dacă începe să bată un vînt în sensul în care zboară lăcustele, nici un cal de curse nu le va mai putea ajunge din urmă. Odată lăcustele au parcurs într-o zi şi o noapte aproape 1 000 km din sudul Marocului pînă în Portugalia — cu o viteză medie de 40 km/oră. Zborul a fost fără escală.

S-a calculat că în fiecare oră de zbor, lăcusta consumă în maşina sa de muşchi 20 mg de „combustibil", în spe-

cial grăsimi. Rezervele de grăsimi din corpul lăcustei îi permit acesteia să zboare 20 de ore, fără o nouă „alimentare" şi fără odihnă (numai dacă în jur nu e prea frig).

În familia numeroasă a lăcustelor şi cosaşilor, rude apropiate ale greierilor, numai şapte specii întreprind călătorii îndelungate.

Lăcusta asiatică [1] pustieşte ogoarele nu numai în Asia, dar şi în sudul Europei, în Africa, Australia şi Noua Zeelandă. Ea a efectuat invazii pustiitoare asupra Europei, ajungînd pînă în insulele Shetland.

Lăcusta marocană [2] nu zboară atît de departe. Patria ei o constituie ţările mediteraneene de la insulele Canare şi Maroc — la apus — pînă la republicile din Asia Centrală — la răsărit.

Lăcusta de deşert [3] trăieşte la nord şi la sud de Sahara, precum şi în Arabia, Irak, Iran şi nord-vestul Indiei. Ea este vestită prin zborurile sale transatlantice : într-o zi un stol de lăcuste de deşert a fost văzut la jumătate de drum între America şi Africa, la 2 500 km de cel mai apropiat ţărm. Lăcusta de deşert efectuează şi zboruri sezoniere regulate. Iarna se înmulţeşte la nord de Sahara, apoi zboară spre tropice. În timpul verii, se reproduce în savanele care încing dinspre sud marele deşert, iar toamna migrează din nou spre nord.

Lăcustele de munte [4] pricinuiau pînă de curînd mari pierderi agriculturii din Statele Unite ale Americii, însă în zilele noastre această lăcustă a fost aproape uitată, deoarece nimeni nu a mai văzut-o de mult pe acolo.

Încă două specii de lăcuste pustiesc stepele din Africa de sud, iar o alta, pe cele din America de Sud, dar acestea sînt foarte puţin studiate.

---

[1] *Locusta migratoria*. — *V. D.*

[2] *Dociostaurus maroccanus*. — *V. D.*

[3] *Schistocerca gregaria*. — *V. D.*

[4] *Melanoplus mexicanus spretus*. Astăzi există acolo numai forma nemigratoare, *M. mexicanus mexicanus*. — *V. D.*

„Teoria fazelor" a fost pentru prima dată publicată de către V. P. Uvarov în anul 1921. Această lucrare i-a înarmat pe entomologi cu o puternică armă cu ajutorul căreia ei speră să extermine definitiv lăcustele într-un viitor apropiat. De asemenea, ea a pus bazele unei noi orientări a cercetărilor în domeniul interdependenţei organismului cu mediul şi cu celelalte organisme. Aceste cercetări s-au încheiat cu descoperirea unui fenomen surprinzător denumit mai tîrziu „efectul de grup". Un număr enorm de lucrări au fost consacrate pînă acum elaborării „teoriei fazelor" [1].

În urma unor observaţii şi experienţe meticuloase şi după profunde reflecţii, Uvarov a ajuns la concluzia că cele două specii de lăcuste — lăcusta asiatică şi lăcusta daneză [2] — se deosebesc numai prin denumire. Este adevărat că între ele există nepotriviri esenţiale sub raportul deprinderilor şi instinctelor, însă aceste nepotriviri sînt, ca să zicem aşa, dobîndite şi nu înnăscute. În privinţa originii şi a eredităţii cuprinse în cromozomi, aceste vieţuitoare nu numai că sînt apropiate, dar sînt şi inseparabile. Cu alte cuvinte, lăcusta asiatică şi lăcusta daneză reprezintă o singură specie... de lăcustă asiatică (?) sau de lăcustă daneză (?) : totul depinde de condiţiile de viaţă în care se vor dezvolta larvele.

Să împărţim ouăle depuse de o femelă a lăcustei asiatice în două grămăjoare. Dacă larvele care se vor naşte dintr-o parte a acestor ouă vor trăi împreună într-un grup compact pe o parcelă mică de teren, din ele se vor dezvolta lăcuste asiatice tipice.

Dacă însă vom sili ouăle şi larvele să se dezvolte izolate, atunci vor ieşi din ele lăcuste daneze. De surorile şi fraţii lor buni — larvele de lăcuste asiatice— ele se deosebesc nu numai prin înclinaţie spre sedentarism, dar şi prin culoare (verde gingaş, faţă de culoarea brună a

---

[1] Faza colectivă (gregară) şi cea individuală (solitară) sînt studiate acum nu numai la lăcuste, dar şi la fluturi, de pildă la fluturele de noapte *Plusia gamma*.

[2] *Locusta danica*. — *V. D.*

lăcustei asiatice), prin aripile mai scurte şi prin proporţiile oarecum diferite între lungimea picioarelor, capului şi abdomenului.

Sub influenţa condiţiilor de viaţă, faza întunecată sau colectivă (adică faza de lăcustă asiatică) poate trece în faza sedentară. Şi, invers, atunci cînd undeva se vor înmulţi prea multe lăcuste daneze individuale, urmaşele lor vor avea toate caracteristicile binecunoscute ale lăcustei asiatice şi vor manifesta imediat şi înclinaţia spre migraţie (uneori migrează şi stoluri de lăcuste daneze „individuale", însă niciodată ele nu pricinuiesc distrugeri atît de mari ca rubedeniile lor brune).

Toate speciile de lăcuste îşi au în natură antipozii lor, adică lăcuste individualiste, dintre care multe au fost descrise anterior sub alte denumiri. Aşadar, niciodată nu se va reuşi să se extermine toate lăcustele de pe planeta noastră, atîta timp cît nu vom scăpa de producătorii ei potenţiali, şi anume aceste lăcuste individualiste. Şi, dimpotrivă, stolurile pustiitoare de lăcuste pot fi făcute inofensive, răspîndindu-le pe cîmpii şi în deşerturi în grupuri mici. Lăcustele nu vor mai putea atunci să-şi depună ouăle în mod compact săculeţ lîngă săculeţ. Larvele nu vor mai trăi strîmtorate, îşi vor pierde instinctele de turmă şi se vor transforma în lăcuste daneze, care aduc pagube incomparabil mai mici decît cele asiatice.

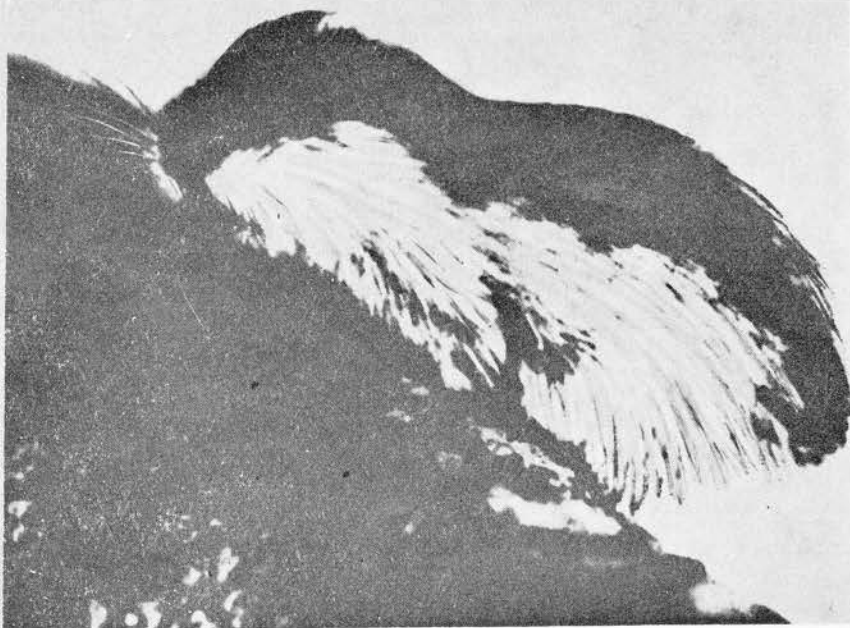
Se consideră că artileria antiaeriană şi rachetele de tipul „pămînt-aer" vor contribui cîndva, mai bine decît orice alte mijloace, la lichidarea celei de a opta plăgi egiptene. Numai cu ajutorul lor se pot alunga stolurile mari de lăcuste. Atunci cînd acordul cu privire la dezarmare va fi semnat, iar rachetele şi tunurile vor fi mutate de la bazele militare la rampele de fier vechi şi la staţiile entomologice, vor veni zile grele pentru lăcuste.



Grugnonul este un peşte ciudat: el îşi depune icrele pe ţărm. Femelele s-au îngropat în nisip ies în afară numai capetele lor. În jur se tîrăsc, răsucindu-se, masculii

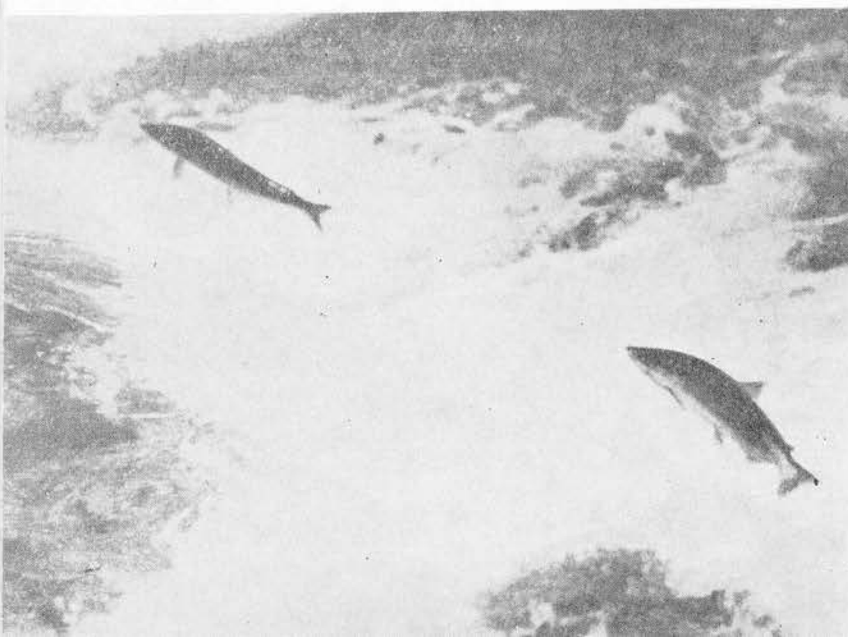
Foci masculi giganţi mugind. Alături de ei, consoartele lor supuse. Foto S. V. Marakov





Lemingul

Somonii înving cascadele prin salturi splendide



AU SOSIT O DATĂ CU OMUL

Moartea imigrantului

Se povestește că în anul 1766 parizienii au tras o serioasă sperietură din cauza unor gîndaci.

Noaptea era întunecoasă. Deodată, niște steluțe strălucitoare s-au desprins din bolta cerului și au început să zboare. Zburau la o înălțime mică, chiar pe deasupra străzilor. Oamenii superstițioși au tras concluzia că în capitala lumii au sosit „spiritele". Acei însă care nu credeau în „spirite" s-au alarmat gîndindu-se la lucruri mult mai pămîntești : ca nu cumva luminițele acestea zburătoare să dea foc Parisului !

Oamenii de știință de la Grădina botanică [1] i-au liniștit în curînd pe toți : neastîmpăratele stele s-au dovedit a fi niște simpli gîndaci, un fel de licurici tropicali uriași, din specia denumită în Cuba *cucujos* [2]. Nimeni nu-și dădea seama cum ajunseseră ei la Paris.

O sută de ani mai tîrziu, un alt „spirit" exotic a oferit subiecte de senzație presei pariziene, prin apariția sa neașteptată. Un paznic de noapte din faimoasa Piață a Halelor a declarat în public că, într-o seară, după ce clienții și vînzătorii părăsiseră magazinele, o fantomă neagră cu nasul lung s-a ivit de sub tejghele și, scoțînd niște sunete ciudate, a luat-o la goană de-a lungul șirurilor de prăvălii.

---

[1] Grădina botanică din Paris a luat ființă la începutul secolului al XVII-lea sub Ludovic al XIII-lea. Devine Muzeu de istorie naturală în 1793, în timpul Convenției. — *V. D.*

[2] Licuricii *cucujos* fac parte din genul *Pyrophorus* (familia *Elateridae).* Organele luminoase sînt plasate în partea laterodorsală a protoracelui insectei. La lumina unui astfel de licurici se poate citi ziarul. Indigenii îi folosesc ca lanterne. — *V. D.*

Toată lumea a tras concluzia că paznicul a fost beat şi că această fantomă i s-a năzărit.

Cu toate acestea spiritul a existat, scrie Willy Ley, care a cercetat ciudata întîmplare, şi curînd a fost prins. S-a dovedit că e vorba de un exemplar al unei păsări fără aripi, denumită *kiwi (Apteryx australis)*, originară din... Noua Zeelandă ! Ce soartă nenorocită a adus-o pe această pasăre în piaţa din Paris ? Acum nimeni nu va mai putea să arate cu siguranţă cum anume, pentru că a trecut prea mult timp de atunci. Uneori este greu să stabileşti, chiar mergînd pe nişte urme proaspete, pe ce căi ajung animalele imigrante în ţările noi în care se stabilesc.

În Anglia, de pildă, în Grădina botanică Kew din apropierea Londrei, trăiesc viermi turbelariaţi care nu se mai întîlnesc nicăieri în lume. Dar nici Grădina botanică Kew nu este casa lor părintească. Odinioară ei au venit în Anglia din ţinuturi tropicale, s-au aclimatizat şi iată că acum trăiesc aici. Dar din ce ţinuturi tropicale, cînd şi cum — nu se ştie.

În gigantica seră Palmenhaus de lîngă Berlin s-au stabilit, de asemenea, numeroase insecte tropicale de tot felul. Aceste insecte n-au fost aduse de nimeni, niciodată. Ele au sosit singure, împreună cu arborii exotici din America de sud, Asia şi Africa. În seră se menţinea tot timpul anului o temperatură şi umiditate proprii tropicelor şi de aceea toţi imigranţii artropozi se simţeau foarte bine. Zoologii germani erau şi ei mulţumiţi, deoarece îşi puteau efectua cercetările de teren fără a întreprinde nici un fel de călătorii obositoare, căci, „ţinuturile tropicale" le erau la îndemînă.

Printre numeroasele specii de furnici, păianjeni, miriapode şi gîndaci tropicali, pe arborii din serele de la Palmenhaus sărea o vietate cu totul neobişnuită. Ea a făcut ca serele Palmenhaus să devină vestite în întreaga lume.

Este vorba de flugiola [1]. Aceasta este o insectă ortopteră miniaturală, fragilă, de culoare verde, cam de lungimea unei unghii de la degetul mare, cu nişte mustăţi lungi şi cu picioare de asemenea lungi.

---

[1] *Phlugiola dahlemica*, din ordinul *Orthoptera*. — V. D.

Nimeni nu a găsit vreodată la Palmenhaus masculi ai acestei insecte ; totuşi femelele de *Phlugiola* depuneau cu regularitate pe frunzele tinere mici grămăjoare de ouă.

Flugiolele se hrăneau cu purici de plante şi cu alţi dăunători ai arborilor ; de aceea la Palmenhaus nu existau oaspeţi mai doriţi decît flugiolele. Entomologii germani le-au consacrat volume întregi de studii ştiinţifice. Au studiat foarte bine şi biologia, şi fiziologia, şi ecologia lor. Nu ştiau un singur lucru : de unde au sosit în Germania aceşti imigranţi atît de folositori. Despre patria lor se puteau face doar presupuneri : un greieraş asemănător cu flugiola a fost capturat cîndva în America de Sud. De aici s-a tras concluzia că după toate probabilităţile, America de Sud ar fi fost patria flugiolei.

„Ar fi fost", pentru că despre flugiole se poate vorbi acum numai la timpul trecut ; ele au pierit integral în anul 1944, cînd o bombă aruncată dintr-un avion a distrus serele de la Palmenhaus şi frigul iernii a pătruns prin geamurile sparte în sere, ucigîndu-i pe toţi imigranţii tropicali.

Marşurile triumfale ale filoxerei şi crabului chinezesc

Flugiolele au pierit, însă mulţi alţi oaspeţi nepoftiţi din ţinuturile îndepărtate s-au stabilit pentru vreme îndelungată în Europa şi istoria marşurilor lor triumfale este bine studiată.

Cel mai puţin dorit dintre imigranţii aceştia a fost filoxera.

În anul 1853 savantul american A. Fitch a prins pe frunzele unui butuc de viţă de vie o minusculă insectă. Aceasta era un purice de plantă, însă un purice dintr-o specie pe care nu o cunoştea. În analele ştiinţei ea nu era încă înscrisă. Doctorul Fitch a denumit-o *Pemphigus vitifolii*. După regulile priorităţii, aşa s-ar fi numit acest purice, dar din motive necunoscute *Pemphigus vitifolii* a început să fie denumit nu cu primul său nume, cel legal, ci cu un altul, care i s-a atribuit în Franţa, şi anume : *Phylloxera vastatrix* (de altfel, filoxera mai are

încă două denumiri științifice cu care zoologii au înzestrat-o în Anglia și în Germania : *Perytimbia vastatrix* și *Dactylosphaera vitifolii*).

În anul 1868 filoxera a apărut brusc în Franța, în apropiere de Avignon, și dintr-o dată celebrele vii din această țară au început să se usuce una după alta. Filoxera se instala pe rădăcinile viței de vie, sugea din ele toată vlaga și vița de vie pierea. Într-un timp scurt filoxera a distrus în Franța 2,5 milioane de acri de viță de vie. Producătorii de vin au fost siliți să cumpere din străinătate struguri, pentru a-și onora angajamentele față de angrosiști. În anul 1900, guvernul francez a făcut calculul pierderilor pricinuite de filoxeră : în documentele care acuză filoxera se indica o cifră enormă — 10 miliarde de franci aur ! Între timp, teribilul parazit își continua marșul său distrugător prin Europa, semănînd pretutindeni jale și distrugere. În 1869 filoxera ajunsese în împrejurimile orașului Geneva. De aici a pornit-o în jos, de-a lungul Rinului și, în curînd, a distrus viile din jurul orașului Bonn. Apoi a făcut o vizită în Austria și s-a stabilit aici pentru o vreme mai îndelungată.

În anul 1880, filoxera ajunsese în Crimeea, după un an a fost găsită la Suhumi, apoi în Cuban, în Basarabia și, în sfîrșit, în apropiere de Tașkent. În întreaga țară s-a dat alarma. Detașamente de voluntari (studenți, elevi) porneau la luptă împotriva filoxerei. Impregnau pămîntul cu piatră vînătă, turnau la rădăcinile viței de vie apă pentru a îneca puricii.

Între timp, în America s-a inventat o armă mai eficientă. Entomologul Charles Riley a observat că mii de filoxere americane cad jertfă unor minusculi acarieni. El a propus ca aceste mici arahnide să fie aduse în Europa unde să fie puse în libertate în viile atacate de filoxeră. Așa s-a și făcut. Aceasta a fost prima încercare din istorie a unei metode biologice de combatere a dăunătorilor din agricultură.

Riley a stabilit, de asemenea, că soiurile americane de viță de vie sînt lovite mai puțin de filoxeră decît cele europene. Pe vița de vie adusă din America, *V. riparia* și *V. rupestris*, ca portaltoi, s-a început altoirea soiurilor locale, adică pur și simplu viței de vie europene i s-au

adăugat rădăcini americane și în felul acesta... situația a fost salvată. Astăzi filoxera nu este nici pe departe atît de înspăimîntătoare ca în primii ani ai marșului său distrugător.

Dar nu apucaseră biologii să-i vină de hac definitiv filoxerei, cînd o nouă nenorocire se abătu asupra Europei : crabul chinezesc *(Eriocheir sinensis)*, cu picioare păroase, amenința să-i priveze pe pescari de veniturile lor modeste.

Patria acestui crab este Marea Chinei. El trăiește aici pe lîngă țărmuri și la gurile rîurilor. Pătrunde și în rîuri și fluvii, ridicîndu-se în sus de-a lungul cursurilor rîurilor pe distanțe de mii de kilometri. Acest crab este, după cum știm, un catadrom care trăiește atît în mare, cît și în apele dulci. Este destul de mic — nu depășește dimensiunile degetului mic —, iar cleștii săi, îndeosebi cei ai masculilor, sînt împodobiți cu un smoc de „peri" lungi, de culoare cafenie, care seamănă cu un manșon. De aceea, este și denumit crabul cu picioare păroase.

Biologii își amintesc foarte bine data apariției lui în Europa, 29 septembrie 1912. În această zi, pescarii germani au prins un minuscul crab chinezesc în rîul Aller, afluent al rîului Weser, și au început să-l examineze cu mirare. Doi ani mai tîrziu, un crab identic s-a încurcat în plasele unor pescari de la gurile Elbei.

În decurs de 20 de ani crabul chinezesc și-a lărgit posesiunile pe o distanță de 400 km spre vest de Weser și 900 km spre răsărit. El a populat în mare număr Weserul, Elba, Rinul și Oderul. În același timp, locurile mai puțin adînci din Marea Nordului pur și simplu mișunau de crabi cu manșoane pe clești. Pe barajele rîurilor erau nimiciți milioane de crabi care se abăteau asupra continentului.

Nu se cunosc motivele pentru care crabului chinezesc nu i-a plăcut Elba, în timp ce afluenții ei erau invadați în cîrduri imense. În micul rîu Havel, care curge prin apropierea suburbiilor Berlinului se capturau zilnic circa 15 t de crabi adulți și tineri, folosiți ca îngrășămînt pentru ogoare.

Ziarele din toate țările situate pe țărmurile Mării Nordului și ale Mării Baltice, începînd cu Belgia și terminînd cu Finlanda, tunau și fulgerau împotriva acestor imi-

granți nepoftiți. Crabii au pricinuit mari pagube pescuitului. Ei jefuiau cu îndemînare nada și peștele nimerit în plasă, iar uneori rupeau chiar și plasele. Cu nenumăratele lor vizuini subminau barajele și digurile. Nimeni nu știa cum se poate lupta împotriva lor.

Nimeni nu știa nici cum au ajuns ei în Europa. Probabil că în cisternele cu apă luată ca balast pe vapoare : cel puțin așa se crede. Dar poate că și pe altă cale.

Cariera amețitoare a gîndacului de Colorado

Acest gîndăcel[1] puțin arătos ducea cîndva o viață liniștită și pașnică pe povîrnișurile răsăritene ale Munților Stîncoși din vestul Statelor Unite ale Americii. El mesteca somnolent o plantă băștinașă sălbatică, o specie de *Solanum*[2]. Nici el însuși nu se aștepta, desigur, ca la auzul numelui său să se cutremure de groază cele mai mari țări ale lumii.

Nu gîndacul a venit la om. Omul a venit la gîndac. Civilizația americană, extinzîndu-se spre vest, a ajuns pînă la Munții Stîncoși. Împreună cu civilizația au ajuns aici și ogoarele cultivate cu cartofi. După părerea botaniștilor, cartoful se deosebește foarte puțin de planta sălbatică care constituia hrana gîndacului. De altfel, arată Willy Ley, și gîndacul a fost de acord cu ei. Mai mult decît atît, el a decis chiar că frunzele de cartof sînt mai gustoase decît frunzele speciei de *Solanum* și a început să le mănînce cu mare poftă.

Gîndacul de Colorado mai are o slăbiciune : este un mare iubitor de copii. Imediat după venirea primăverii, cînd cartoful începe să dea frunze pe ogoare, gîndacii de Colorado se trezesc din hibernarea lor și se năpustesc asupra frunzulițelor tinere. La rîndul lor, femelele nu-și pierd vremea și încep să se înmulțească : pe frunzulițele care au mai rămas intacte, ele depun niște ouă galbene.

---

[1] *Leptinotarsa decemlineata* face parte din familia *Chrysomelidae*. — V. D.

[2] *Solanum rostratum*. — V. D.

Fiecare depune cîte 700 de ouă. Din ouă ies larve care mănîncă și ele frunze. Larvele se transformă într-un ritm record în gîndaci și aceștia se reproduc din nou. În decursul unei veri ajung să se reproducă circa trei generații de gîndaci de Colorado, astfel că pînă în toamnă fiecare femelă lasă cam 80 de milioane de urmași nesățioși !

Este limpede că oricîți cartofi ar semăna oamenii, ei nu ar reuși să-i hrănească pe toți gîndacii. În curînd, gîndacii s-au simțit strîmtorați în Colorado și de aceea au pornit-o spre răsărit. În anul 1860, acești gîndăcei dungați se hrăneau cu cartofii de pe ogoarele statelor Omaha și Nebraska. După încă cinci ani ei au forțat fluviul Mississippi și i-au adus la desperare pe fermierii din Illinois, Ohio și Pennsylvania. În anul 1871, gîndacul de Colorado ajunsese la țărmurile Oceanului Atlantic.

În 1876, cîțiva țărani germani au prins în grădinile lor niște gîndăcei încă necunoscuți. Spinările lor galbene erau împodobite cu zece dungi negre longitudinale, întocmai ca o coajă de pepene verde. Țăranii au dus gîndacii găsiți la cel mai apropiat ocol silvic. Universitățile germane au primit de asemenea niște exemplare similare. Specialiștii au stabilit fără dificultate ce nou dușman a căpătat agricultura din Europa. Neliniștea, ca să nu spunem panica, i-a cuprins pe toți oamenii care înțelegeau gravitatea nenorocirii aduse de peste ocean. Nu fusese încă lichidată filoxera și apărea acum un nou sabotor, și mai groaznic.

Erau necesare măsuri urgente, care au și fost luate. Reichstagul a interzis importul de cartofi din America. Guvernul Francez a promulgat de asemenea o lege similară, cu toate că încă nici un gîndac dungat nu fusese observat în Franța. În lupta împotriva gîndacului, germanii au aruncat armata. Mii de infanteriști și geniști săpau tranșee adînci, în jurul ogoarelor invadate de gîndaci. Ogoarele pustiite de gîndaci erau stropite cu petrol și apoi arse. Chimiștii au experimentat pe gîndacii „prizonieri" niște otrăvuri capabile să-i distrugă rapid.

În anul următor, ogoarele au rămas necultivate. S-au semănat doar cîteva straturi de cartofi pentru a-i ademeni

pe gîndacii rămași în viață. Straturile erau examinate zilnic. Atunci cînd după încă un an nu s-a mai găsit în aceste „curse" nici un gîndac, s-a tras concluzia că bătălia a fost cîștigată.

Dar gîndacii au „hotărît" altfel. Ei au intrat, ca să zicem așa, în ilegalitate, iar după opt ani, prinzînd puteri, s-au abătut din nou asupra ogoarelor cultivate cu cartofi. Armata a deschis iarăși împotriva lor operațiile militare. Și din nou bătălia a fost cîștigată.

Dar nu pentru multă vreme. Aceasta nu a fost o victorie, ci un armistițiu nesigur. În anul 1914, gîndacii de Colorado au atacat din nou ogoarele.

Dacă celelalte țări ar fi urmat exemplul Germaniei și Franței și ar fi interzis importul de cartofi din America, poate că Europa ar fi scăpat pentru totdeauna de acest dușman vărgat. Dar apelul francezilor și al germanilor a rămas un glas care predica în pustiu. E limpede că gîndacii nu recunosc granițele dintre state, iar măsurile de combatere a lor, limitate numai la eforturile a două națiuni, nu au dat rezultatele scontate. Pe deasupra, a mai izbucnit războiul și ostașilor nu le mai ardea de gîndaci.

Atunci cînd războiul s-a terminat, iar trupele și convoaiele americane au plecat din Europa, francezii au constatat cu groază pe ogoarele lor prezența nesățioșilor gîndaci. Se presupune că ei au fost aduși de americani o dată cu proviziile și echipamentul de război.

Metodele încercate în Germania cu cîțiva ani mai înainte au fost perfecționate de francezi, în lupta lor împotriva gîndacului de Colorado. Ostașii stropeau ogoarele infectate cu amestecuri toxice, le ardeau cu aruncătoare de flăcări, de care pe vremea aceea nu se ducea lipsă.

Dar totul era zadarnic. Războiul a împiedicat să se înceapă la vreme exterminarea gîndacilor și acum ei cuceriseră un teritoriu prea mare, iar exterminarea lor nu mai era în puterea omului. Spre sfîrșitul anului 1930, gîndacii devorau cartofi în 18 din 83 de departamente ale Franței. În vara următoare a bătut un vînt puternic dinspre ocean și i-a deplasat pe gîndaci încă 150 de mile

spre răsărit, făcînd ca aceștia să se stabilească în 14 noi departamente.

În anul 1933, Ministerul Agriculturii din Franța a informat oficial guvernele țărilor vecine în legătură cu faptul că gîndacul de Colorado înainta pe un front larg spre granițele Franței și că, desigur, nimeni nu va fi în stare să-l oprească. Belgienii trebuiau să se aștepte la o invazie pe un front larg de 40 km, elvețienii — de 60 km iar germanii — de 250 km.

Vameșii controlau cu meticulozitate trenurile, îndeosebi cele de marfă. Ei căutau gîndacii de Colorado.

Dar gîndacii alegeau de obicei un mijloc de transport care ieșea de sub controlul vamal : treceau granițele purtați de vînt. De altfel, aceasta nu înseamnă că ei nu erau aduși și cu trenul, îndeosebi atunci cînd era vorba de țări îndepărtate. De pildă, s-a stabilit că unul din focarele de invazie a gîndacului de Colorado pe teritoriul Poloniei a apărut astfel : în anul 1943 în nodul de cale ferată Deblin a sosit un mare transport de taurine din Franța. Bălegarul din vagoane era adunat de țăranii din împrejurimi, care-l foloseau ca îngrășămînt. În bălegar se ascunsese o femelă a gîndacului de Colorado pe care nu o observase nimeni. Și-a petrecut iarna în bălegar, iar în vara următoare a invadat cu odraslele ei nesățioase toate grădinile din jur, pe o rază de 2 km.

Între timp gîndacul își continua cuceririle. În anul 1933, el a „sărit" peste Marea Mînecii și și-a făcut apariția în Anglia. După trei ani pustia ogoarele din Belgia, Olanda, Elveția. Apoi lăcomia lui a fost resimțită de țăranii din Europa răsăriteană : Cehoslovacia, Polonia, Ungaria. În mai 1956, a fost convocată la Moscova „Conferința internațională pentru gîndacul de Colorado". Participanții la conferință au elaborat un program comun de metode de combatere a acestui dăunător. Pentru prima dată în istoria marii bătălii pentru salvarea cartofului, țările interesate depun eforturi colective și coordonate împotriva gîndacului de Colorado. Eficiența acestor eforturi este evidentă, astfel încît recoltele de cartofi sînt acum „întru totul ocrotite de stricăciunile pricinuite de gîndac", după cum s-a înscris în rezoluția acestei consfătuiri.

Ceea ce în Europa e o excepţie în America este o regulă

Coloniştii din Europa au adus în America animale domestice din patria lor. Ei au adus şi flori, şi arbori fructiferi. Bineînţeles că i-au transportat împreună cu pămîntul. Iar în pămînt erau... rîme. Acestea nu au pierit, ci, dimpotrivă, s-au înmulţit. Puţină lume ştie că majoritatea rîmelor din partea nord-estică a Statelor Unite sînt venite din Europa. Toate rîmele băştinaşe au pierit aici în perioada glaciară. Atunci cînd gheţurile s-au retras, rîmele din statele sudice au început să înainteze, încet-încet, spre nord. Fiind nişte călătoare nu prea grăbite, au fost ajunse din urmă de rîmele europene care dispuneau de mijloacele de transport ale oamenilor, porniţi pe urmele lui Columb spre Lumea Nouă. Linia Masson—Dixon desparte astăzi teritoriile în care trăiesc rîmele europene şi cele americane.

În America de Nord nici chiar dictiopterele-mantodee [1] nu sînt de origine locală, fiind de asemenea importate din Europa, o dată cu florile, iar albinele au fost aduse din Anglia în 1638.

Majoritatea ierburilor şi florilor care cresc pe marginile drumurilor, de pildă, păpădia sau patlagina, sînt „o urmă a picioarelor feţelor palide", după cum spun indienii. Seminţele lor au fost aduse în diverse perioade pe tălpile cizmelor de către olandezi, francezi, englezi, germani şi alţi europeni care plecau dincolo de Ocean în căutarea unei soarte mai bune.

În ajunul celui de-al doilea război mondial, specialiştii Institutului Smithsonian au numărat cîte specii de plante au emigrat din Europa în America după prima călătorie a lui Columb. A rezultat o cifră destul de mare : peste 1 000 de specii ! Dar din această mie, botaniştii au constatat cu tristeţe că abia 10% erau plante folositoare, celelalte erau buruieni.

În ceea ce priveşte păsările şi mamiferele copitate, America a avut mai mult noroc. Pînă la Columb aici de

[1] *Mantodea* este un subordin de insecte din care fac parte şi călugăriţele. — *V. D.*

fapt nu existau animale domestice. În orice caz, ele puteau fi numărate pe degete : cîinii de tracţiune din Alaska, lama (folosită pentru căratul poverilor), alpacaua [1] (care dădea lîna), curcanul (folosit ca hrană), cîinii fără blană (care erau de asemenea mîncaţi) şi cobaiul [2] (folosit ca jucărie).

Cîinele xoloitzquintli este o vieţuitoare foarte curioasă. Întrucît multor cititori această denumire probabil că nu le spune nimic, voi spune eu cîteva cuvinte despre el.

În aşezările mexicanilor din vechime — ale aztecilor — trăiau numeroase rase de cîini comestibili, aproape toate fără blană. Numai unii dintre ei aveau nişte smocuri jalnice de păr care le atîrnau din creştetul capului, sau la capătul cozii. Toţi erau graşi ca purceii. Xoloitzquintli şi ytzkuintepotzotli sînt cele două rase dintre cele mai cunoscute de cîini azteci. Cea dintîi mai este vestită şi pentru faptul că a devenit, după toate probabilităţile, strămoşul cîinilor fără blană din zilele noastre care mai pot fi încă zăriţi în cătunele izolate din Mexic, Patagonia, Africa de sud şi China. Cea de-a doua rasă nu a lăsat nici un fel de moştenitori. Dar dacă lucrul acesta s-ar fi întîmplat, lumea ar fi văzut, probabil, o nouă variantă de „cămile" cu o singură cocoaşă pentru că ytzkuintepotzotli era cocoşat. Surplusurile de grăsimi le depozita într-o cocoaşă mare pe care o avea pe spinare şi din care pe gîtul scurt atîrna un căpşor mic cu înfăţişare răutăcioasă.

Coloniştii spanioli refuzau să mănînce „porci" care latră. De aceea, în timpul celei de-a doua călătorii pe care a întreprins-o spre ţărmurile Americii, Columb a adus din Europa opt porci care guiţau. Se spune că din aceşti opt purcei au provenit toţi porcii vînjoşi ai indienilor americani.

Şi după Columb s-au adus în America animale domestice. Dar s-au adus şi destul de multe vieţuitoare dăunătoare, fireşte, nu dinadins. Soarta unora dintre ele este foarte interesantă.

[1] *Lama pacos,* hibrid între lama propriu-zisă *(Lama glama)* şi vicunia *(Lama vicugna).* — *V. D.*
[2] *Cavia porcellus.* — *V. D.*

Spre sfîrşitul veacului trecut nu numai viticultura franceză a suferit mari pagube; sericicultura ajunsese şi ea la decădere. Viermii-de-mătase fuseseră atinşi de o boală teribilă — pebrina. Franţa a pierdut, şi în urma acestui fapt, cîteva miliarde de franci. În timp ce unii savanţi, printre care şi renumitul Pasteur, căutau metode de a învinge această boală, alţii doreau să rezolve problema pe alt plan, încercînd să selecţioneze viermi-de-mătase mai rezistenţi şi mai puţin sensibili la protozoarele din grupul sporozoarelor din care face parte şi agentul patogen al pebrinei [1].

Astronomul francez Leopold Trouvelot, care lucra la observatorul Harward din S.U.A., a hotărît ca printre alte treburi să se ocupe şi cu selecţionarea viermilor-de-mătase. El şi-a oprit alegerea asupra unor fluturi din Europa, ale căror omizi „torc" şi ele fire de mătase. Prin diverse încrucişări, Trouvelot spera să obţină o nouă rasă de viermi-de-mătase.

Din Franţa el a adus omizi de fluturi „impar" [2], cel mai periculos dăunător care ameninţă şi pădurile din Uniunea Sovietică. Fluturele impar (femelele şi masculii lui nu seamănă unul cu altul, de unde şi denumirea lui) devorează frunzişul aproape pe toţi arborii, iar uneori mănîncă chiar şi ace de conifere. Deoarece cu cîţiva ani în urmă fluturele impar apăruse în armate uriaşe în pădurile din jurul Moscovei, pomicultorii sovietici îl cunosc acum destul de bine. Cunosc şi preţul lăcomiei lor, şi, probabil, mai bine decît Trouvelot, care a fost atît de neglijent încît a scăpat cîţiva fluturi din laboratorul său. Faptul acesta s-a întîmplat în anul 1869 la Medford, în statul Massachusetts.

La început s-a crezut că aceasta nu constituie o mare nenorocire. Ce înseamnă cîţiva fluturi cu aripile albe într-un ţinut străin pentru ei, plin de pericole necunoscute? Desigur că ei vor pieri...

---

[1] *Nosema bombycis*. — *V. D.*

[2] *Porthetria dispar (Gipsy moth*-ul americanilor), denumit şi fluturele-burete sau fluturele-zigzag. — *V. D*

Dar ei nu au pierit. După 20 de ani, în anul 1889, micul orăşel, din care fugiseră fluturii supuşi experienţei, a resimţit toate grozăviile unei invazii străine.

Armate fabuloase de omizi, după ce au pustiit pădurile din împrejurimi, s-au abătut asupra livezilor şi parcurilor din oraş. Într-o clipă, au devorat tot frunzişul: în mijlocul verii, arborii au rămas goi. Omizile acopereau cu trupurile lor respingătoare ramurile negre desfăcute în mod dezolant; ele acoperiseră toate gardurile, trotuorele, zidurile caselor. Încercau să pătrundă în case. Erau găsite în lăzile cu cereale, în dulapuri, în aşternut, pe mese. Nu puteai face un pas fără să calci pe o omidă. Pietonii şi trăsurile îi striveau cu milioanele. Un miros greu şi pătrunzător persista deasupra oraşului din cauza cadavrelor în descompunere ale omizilor. În timpul nopţii „clefăitul" lor îi împiedica pe oameni să doarmă; se relatează că în nopţile liniştite se auzea cum omizile rodeau ultimele resturi de verdeaţă din oraş, cum trosneau pe pămînt, întocmai ca o ploaie măruntă, excrementele lor care cădeau de pe arbori.

Locuitorii oraşului şi-au părăsit îndeletnicirile lor cotidiene; toţi au fost mobilizaţi la lupta împotriva acestor omizi. Erau adunate grămezi, aruncate în gropi, stropite cu petrol şi arse.

Ziarele vechi şi locuitorii bătrîni din Massachusetts, în amintirile lor, denumeau această invazie ca fiind o nouă plagă a Egiptului trimisă de Dumnezeu, de astă dată asupra Americii. Omizile au pricinuit pagube uriaşe şi nu numai livezilor. Ele au stricat cantităţi mari de lenjerie, murdărind-o în timp ce aceasta se usca pe frînghii. Este caraghios, dar e o realitate, că chiar şi orologiul oraşului s-a oprit, deoarece s-a înfundat din cauza omizilor, care pătrundeau peste tot! Locuitorii din Medford au umblat cîteva zile, pînă ce avalanşa de omizi s-a retras, în costume şi rochii murdărite de fire de mătase.

În decursul următorilor 10 ani, autorităţile statului Massachusetts au dus o luptă sistematică împotriva fluturelui impar. Şi cu toate că suprafaţa infectată de omizi se întindea pe 400 de mile pătrate, se spera totuşi că dăunătorul va fi integral exterminat în următorii cîţiva ani. Dar brusc, în anul 1901, din motive necunoscute, mă-

surile de combatere a acestui fluture au fost întrerupte. Rezultatul a fost că în decurs de patru ani fluturii impari și-au lărgit posesiunile de 10 ori : nu 400, ci 4 000 de mile pătrate de terenuri dintre cele mai fertile erau acum infectate. Ei invadaseră și statele învecinate ; abia atunci i-a trecut cuiva prin minte să facă o plîngere împotriva acestui dăunător, adresată guvernului Statelor Unite. Congresul a alocat sumele necesare și bătălia de exterminare a izbucnit cu o nouă forță. Ea a fost dusă cu atîta succes, încît prin eforturi comune nesățiosul dușman a putut fi alungat din nou dincolo de Hudson, unde fluturii impari trăiesc și astăzi, după cum se scrie — „la răsărit de valea Hudsonului". Probabil că acum nu se va mai reuși niciodată exterminarea lor în întregime, cu toate că pentru lupta împotriva acestor mari dăunători, americanii au importat o specie de carabide, *Calosoma sycophanta*, un gîndac foarte frumos și energic. În timpul zilei el se ascunde pe sub frunzele uscate, iar noaptea scotocește prin toată pădurea, se cațără chiar și în coroanele copacilor înalți și se răfuiește fără milă cu omizile. Acești gîndaci sînt aduși în cantități mari în regiunile în care fluturii încep să se înmulțească prea mult.

Iute . . . ca melcul !

Ultima treime a secolului al nouăsprezecelea a fost o epocă de mare migrație a insectelor. În această perioadă au traversat oceanul și au pustiit teritoriile continentelor cucerite și mulți alți dăunători. Nu are sens să relatăm despre toți. Dintre ei vom aminti gărgărița bumbacului, care din ținuturile tropicale a pătruns în America de Nord. Ca rezultat, recoltele de bumbac de pe ogoarele din Texas, Luisiana și Carolina au scăzut dintr-o dată de 5—10 ori. Tot atunci a fost adus și gîndacul japonez [1] în New Jersey. El s-a năpustit cu lăcomie asupra trandafirilor, gherghinelor, cîrciumăreselor, zmeurii, vișinilor, merilor, viței de vie, soiei, porumbului, teiului, plopului, ulmului, salciei și dafinului.

[1] *Popillio japonica*, din familia *Rutelidae*. — *V. D.*

Vom spune cîteva cuvinte numai despre melcul ahatina [1] : acesta a bătut toate recordurile nu numai în privința gigantismului, dar și a „turismului". Pornind din răsăritul Africii, prin anul 1950 ahatina făcuse deja pe jumătate ocolul Pămîntului.

Acesta este al doilea melc din lume ca mărime. Lungimea cochiliei lui este de 12 cm, iar cea a corpului — de 22 cm ! Dacă cîțiva asemenea melci se urcă pe o ramură mai subțire, aceasta se rupe.

Nimeni nu poate ști în ce mod a ajuns melcul ahatina în Madagascar. În anul 1803, el a fost găsit la o distanță de 700 de mile de Madagascar — în insulele Mascarene. Dar nu a izbutit să se înmulțească aici serios, fiind văzut destul de rar. De aceea guvernatorul insulei franceze Réunion prefera să importe acești melci din Madagascar. (Soția guvernatorului era bolnavă de tuberculoză și pe atunci se considera că supa de melci ar vindeca această boală.)

În anul 1847, un cercetător al moluștelor, Benson, a zărit aici niște melci gigantici care i-au plăcut atît de mult, încît a luat cîțiva cu el, în India, unde tocmai pleca. La Calcutta melcii au fugit din camera lui Benson, s-au adaptat excelent în condițiile din pădurile din împrejurimi, s-au înmulțit și au pornit-o mai departe.

La începutul veacului nostru ei au ajuns pînă în Ceylon. În 1928 devorau puieții arborilor de cauciuc din Malaya. Melcii ahatina maturi nu aduc mari pagube. Ei sînt chiar folositori, deoarece mănîncă ierburile putrede și diverse alte murdării. Dar melcii tineri distrug plantațiile de banane și alte plante cultivate.

După doi ani, melcii ahatina se tîrau deja prin parcurile din Singapore. Cu un an mai tîrziu au trecut granița chineză și în anii 1935—1936 sub greutatea lor se îndoiau ramurile arborilor din Djawa și Sumatera. În momentul acesta a început cel de-al doilea război mondial. Comandanții militari japonezi au decis că niște melci uriași ca

[1] *Achatina achatina*, gasteropod terestru din familia *Achatinidae*. — *V. D.*

ahatina pot constitui o hrană excelentă pentru ostaşii lor. Melcii au fost aduşi în insulele Mariane şi puşi în libertate în păduri. Melcii mîncau verdeaţă, japonezii mîncau melci. Cînd americanii au debarcat aici la sfîrşitul războiului, plantaţiile din Saipan şi Guam literalmente mişunau de aceşti goliaţi ai lumii moluştelor. Erau foarte numeroşi şi în alte insule din Oceanul Pacific, ca de pildă în Hawaii.

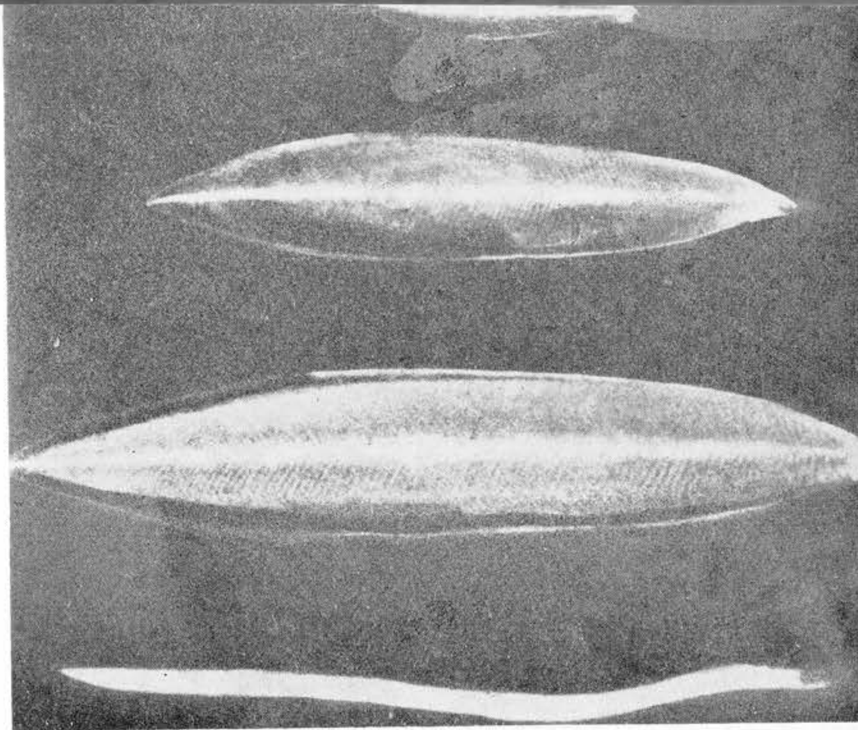
Cunoscătorii nu au fost prea surprinşi atunci cînd într-o bună dimineaţă a sosit vestea că giganticii melci amuză mulţimile de gură-cască din grădina publică San Pedro din California. Prin urmare, traversînd încă un ocean, ahatina şi-a început grandiosul lui *„drang nach Osten“* pe teritoriile continentului american. Viitorul va arăta cu cît succes va realiza el acest marş şi unde, în care ţară a Africii, îşi va încheia călătoria în jurul lumii.

Oricine ştia că melcii nu înaintează prea repede. Însă acest defect nu-i împiedică să întreprindă călătorii îndepărtate. Am putea povesti cu acest prilej multe lucruri despre călătoriile întreprinse de-a lungul şi de-a latul planetei de diverse alte specii de melci. De pildă, am putea vorbi despre o specie de *Bulimus*, care în decurs de 48 de ani, după ce şi-a început drumul în Europa, a traversat întregul continent american şi a ieşit la ţărmurile Oceanului Pacific, în statul Washington. Sau despre melcii comestibili spanioli şi francezi care acum sînt obişnuiţi în multe state din America de Nord. S-a calculat că în Statele Unite trăiesc astăzi cel puţin 45 de specii şi varietăţi diferite de melci imigranţi. Nimeni nu ştie cînd şi în ce împrejurări au ajuns ei aici.

Dar de ajuns despre insecte şi moluşte. Să vorbim acum şi despre vietăţi ceva mai mari.

Cîte vrăbii sînt pe lume?

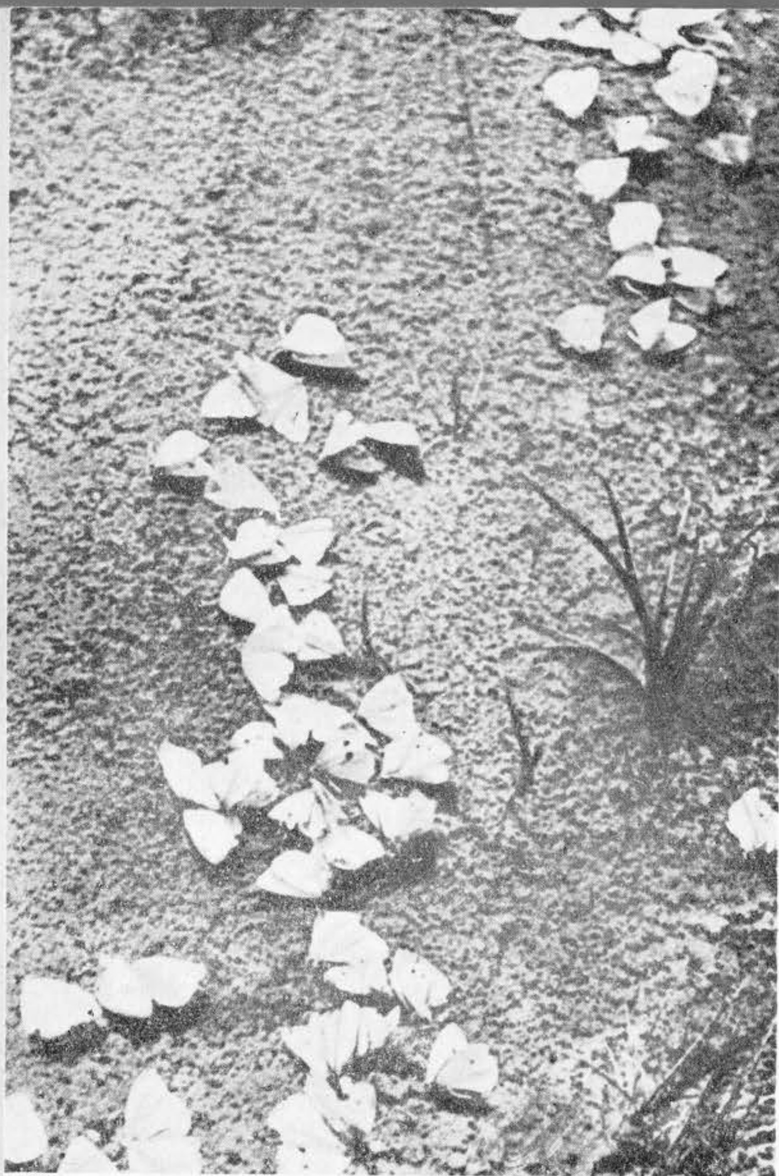
Coloniştii din Europa au adus din patriile lor în America nu numai trandafiri, dar şi păsări. În anul 1890, un număr de 80 de perechi de grauri au traversat cu bine oceanul şi au fost eliberaţi în parcurile din New York. Urmaşii lor trăiesc astăzi în Canada şi aproape peste tot



Sus : trei leptocefali în diferite stadii de dezvoltare. Jos : un ţipar sticlos care şi-a încheiat metamorfoza

Fluturi-monarhi adunaţi grămadă îşi petrec toată iarna în stare de somnolenţă pe ramurile năpădite de muşchi ale pinului de Monterey. La venirea primăverii, împreună cu păsările, ei vor zbura spre nord





Acest stol migrator de fluturi de varză a fost surprins pe drum de furtună. Fluturii istoviți au căzut la pămînt

în S.U.A. Ei n-au ajuns numai în cele mai îndepărtate state din vest. Graurii mănîncă în America o mare cantitate de gîndaci japonezi și alte insecte dăunătoare.

Împreună cu 30 de alte specii europene de păsări, graurul s-a aclimatizat în Australia și Noua Zeelandă. Nicăieri însă oamenii nu regretă că în vecinătatea lor s-au stabilit și graurii. Ei regretă altceva : că au răspîndit în întreaga lume vrăbiile !

În anul 1852, cîteva perechi de vrăbii au fost puse în libertate la New York. New York-ul a devenit baza lor de pornire. Plecînd de aici, vrăbiile au cucerit cu o extraordinară rapiditate aproape întreaga Lume Nouă, de parcă Columb ar fi descoperit-o special pentru ele. Pretutindeni vrăbiile mergeau pe urmele omului, mai exact pe urmele calului : grăunțele de ovăz nedigerate din balega cailor le serveau drept hrană. Atunci cînd în „lupta pentru existență“ mașinile au înlăturat calul, numărul vrăbiilor a început dintr-o dată și pretutindeni să scadă considerabil.

În prezent vrăbiile trăiesc în întreaga Canadă, în S.U.A., Mexic, Cuba și insulele Bermude, în America de Sud ; Brazilia, Argentina, Uruguay și Paraguay.

Multe vrăbii trăiesc în Africa de nord și de sud (și aici le-a adus cineva, nu se știe din ce motiv), în insulele Mascarene și Comore, în Noua Zeelandă și în Australia, în Arabia, India, în Filipine și insulele Hawaii.

În China trăiesc de asemenea multe vrăbii, însă acolo există o altă specie — vrabia de cîmp [1]. Pînă acum însă ne-am ocupat de vrabia de casă [2], sau de oraș. Amîndouă aceste specii trăiesc și prin ținuturile noastre.

Ornitologii americani consideră că în țara lor trăiesc în momentul de față cel puțin 150 de milioane de vrăbii. De fiecare american revine aproape cîte o vrabie !

După toate probabilitățile, numărul lor nu este mai mic în Europa și Africa. Să presupunem că tot atîtea vrăbii există în Siberia, tot atîtea în China, în Australia și în India. Rezultă deci că în lume sînt cel puțin un

[1] *Passer montanus.* — *V. D.*
[2] *Passer domesticus.* — *V. D.*

miliard de vrăbii. Şi cifra aceasta este mai degrabă diminuată decît exagerată.

Dacă într-adevăr, după cum susţin unii, pe planeta noastră trăiesc 100 de miliarde de păsări de tot felul, înseamnă că fiecare a o suta pasăre de pe glob este o vrabie.

Deplasările nechibzuite ale animalelor dintr-o ţară în alta au întotdeauna consecinţe dintre cele mai neaşteptate şi adeseori dintre cele mai periculoase pentru locuitorii lor, pentru pădurile şi ogoarele din ţara în care se stabilesc imigranţii. Istoria cunoaşte deja destule asemenea exemple.

În anul 1788, cei dintîi colonişti au adus cu ei în Australia cinci minuscule vietăţi pufoase. Ele erau păzite ca ochii din cap. După 70 de ani un om a mai fost încă condamnat de autorităţile locale la plata unei amenzi de 10 lire sterline pentru motivul că a împuşcat un iepure de vizuină [1] pe ogorul unui oarecare Robertson. Dar cu numai cîţiva ani mai tîrziu, acelaşi Robertson a cheltuit 5 000 de lire sterline, încercînd zadarnic să stîrpească iepurii de pe proprietăţile sale.

Iepurii au devenit o calamitate naţională a Australiei. Ei devorează literalmente această ţară, pustiindu-i păşunile şi ogoarele. Locuitorii Australiei duc un adevărat război împotriva iepurilor, război în care folosesc aviaţia, gazele toxice şi unităţi militare. Dar iepurii nu se predau ; s-a reuşit doar o oarecare respingere a lor înspre regiunile deşertice din interiorul ţării, ridicîndu-se în calea lor un zid chinezesc de cel mai modern tip — nişte garduri ingenioase din sîrmă ghimpată, care au împînzit de jur împrejur toată partea de răsărit şi de sud-est a continentului, întinzîndu-se pe mii de kilometri (7 000 de mile de garduri s-au ridicat numai în Queensland !).

În fiecare an, Australia exportă 70 de milioane de pielicele de iepure şi circa 16 milioane de iepuri congelaţi. Dar cu toate acestea, nu se poate constata că numărul iepurilor se micşorează...

Este lesne de înţeles din ce motive : se ştie faptul că iepurii sînt foarte prolifici. O oaie poate să aducă pe

[1] *Oryctolagus cuniculus.* — *V. D.*

lume într-un an 1—2 miei, în doi ani — 2—4 miei. În decurs de douăsprezece luni o iepuroaică naşte 130 de pui, iar după doi ani din aceştia provin circa 5 088 de urmaşi. Iarba devorată de această mulţime nesăţioasă de rozătoare ar fi suficientă pentru hrana unei turme de oi de 1 000 de capete [1].

Dar poate că nici un animal din lume nu este atît de periculos pentru ierburi şi copaci, nu le distruge cu o rapiditate atît de mare ca „o mică capră". Acolo unde pasc multă vreme turme mari de capre, pădurile mor, orice vegetaţie dispare de pe faţa pămîntului, deşertul se întinde asupra ţinuturilor odinioară înfloritoare. Caprele au mîncat în întregime pădurile din Africa de nord, Spania, Turcia, Siria, Liban, Palestina şi din multe, multe alte ţări.

Pieirea pădurilor, care au fost aduse jertfă aviditcase caprelor, constituie una din paginile cele mai triste din istoria civilizaţiei.

Caprele mănîncă pădurile

„Capra este cel mai teribil duşman al omului !" — afirmă un mare cunoscător al caprelor, academicianul francez Raymond Furon. Duşmanul acesta nu este făţiş, ci ascuns, fiind astfel cu atît mai primejdios.

„Caprele — scrie Furon — nu se mulţumesc să pască numai iarba, ci o smulg cu rădăcini cu tot. De asemenea, rod lăstarii de arbori şi arbuşti, luîndu-le pentru totdeauna dreptul de a creşte.

Dar aceasta nu este încă totul : ridicîndu-se pe picioarele din spate, capra se întinde pînă la ramurile copacilor, iar uneori reuşeşte chiar să se caţere pe unii arbori. Nici

[1] Am numit iepurele de casă rozător, cu toate că mulţi zoologi se pronunţă în mod categoric împotriva acestei concepţii. În ultimii ani sistematicienii au inclus toţi iepurii propriu-zişi — iepurii de vizuină *(Oryctolagus)* şi iepurii şuierători *(Ochotonidae)* — într-un ordin separat, al lagomorfelor *(Lagomorphes).* După unele caracteristici importante pentru clasificarea zoologică, iepurii, după cum se constată, se situează mai aproape de copitate decît de adevăratele rozătoare — veveriţe, şoareci, şobolani.

o pantă, oricît de abruptă ar fi ea, nu poate constitui un obstacol pentru această vietate neobişnuit de agilă. Nici un lăstar, nici cel ascuns undeva sub pietre, nu poate scăpa de vigilenţa caprei".

Dar caprele nu numai că distrug în mod ireversibil lăstarii înverziţi, dar, după cum scrie un alt biolog, ele „rod pur şi simplu pămîntul, pentru a scoate seminţele ierburilor şi ale altor plante care ar mai putea încolţi în sezonul ploios următor".

Solurile dezgolite de capre, îndeosebi pe povîrnişurile munţilor şi ale dealurilor, rămîn fără ocrotire. Arşiţa soarelui şi ploile le distrug definitiv.

Torenţii, pe care nu-i mai reţin arborii şi ierburile, spală stratul fertil de pămînt, ducîndu-l în rîuri şi în mare. Vînturile uscate şi furtunile de nisip mătură de pe păşunile odinioară înfloritoare ultimele rămăşiţe de ierburi putrezite. Pămîntul crapă, ravinele, întocmai ca o rugină, rod povîrnişurile munţilor, iar agricultorii, martori la procesul rapid de secătuire a ţinutului, clatină mîhniţi din cap, rostind înspăimîntătorul cuvînt : *eroziune*.

Eroziunea distruge podişurile Castiliei. Eroziunea a transformat în terenuri necultivabile povîrnişurile Munţilor Atlas. Cedrul este astăzi o mare raritate în Maroc. Dar unde sînt pădurile de cedri din Liban, în care sclavii regelui Solomon tăiau copaci pentru construirea Templului din Ierusalim ? Toate acestea nu mai există.

De toate acestea se fac vinovate caprele. Înainte ca turmele de capre să fi fost aduse în Africa, înainte ca marocanii să înceapă să taie mimosa şi s-o folosească drept furaj pentru caprele lor, deci înainte de toate acestea, cu 2 000 de ani în urmă, munţii din Africa de nord, după cum scrie un martor ocular — consulul roman Suetonius Paulinus —, erau împăduriţi. Clima era umedă, iar pămîntul fertil. În păduri trăiau urşi, cerbi şi (închipuiţi-vă !) elefanţi. Acum din toate acestea nu mai există nici urmă.

Ce-i drept, parcă nu-ţi vine să crezi : oare totul a fost distrus de capre ?

Da, de capre. Şi vinovăţia lor a fost dovedită în repetate rînduri. Iată alte probe culese de cercetători, din

dosarul de acuzare, întocmit în mod special împotriva caprelor de către specialiştii UNESCO şi Uniunea internaţională pentru ocrotirea naturii.

Cînd portughezii au descoperit, în anul 1502, insula Sfînta Elena, ea era nelocuită şi acoperită cu codri deşi de abanos [1]. În 1513 în insula Sfînta Elena au fost aduse cîteva capre. După două secole, ele au izbutit să roadă scoarţa şi ramurile ultimilor arbori. Din păduri n-au rămas decît amintirile. În anul 1810, guvernatorul englez al insulei a ordonat să se stîrpească toate caprele. Dar, vai ! era prea tîrziu : ploile spălaseră şi duseseră în mare, de pe pantele dezgolite, ultimii bulgări de sol, astfel încît „rămăseseră numai nişte stînci dure şi sumbre".

Insulele Juan Fernandez au oferit odinioară adăpost marinarului scoţian Alexander Seldkirk. Păţaniile acestuia au fost descrise mai tîrziu de către Daniel Defoe în romanul său *Robinson Crusoe*. Charles Darwin a vizitat aceste insule cu 100 de ani în urmă.

El a rămas extaziat în faţa arborilor de santal [2] care creşteau din abundenţă în insulă. Astăzi toate pădurile de aici sînt devorate de capre. Pe alocuri, în cîteva mici insule nelocuite, pădurile au mai rămas neatinse. În anul 1952, Uniunea internaţională pentru ocrotirea naturii a adresat guvernului statului Chile rugămintea de a stîrpi toate caprele din arhipelagul Juan Fernandez. Există deci o oarecare speranţă că, poate, din nou în aceste insule vor înverzi lăstarii tineri de santal.

Caprele continuă să devoreze ultimele resturi de păduri din Hawaii. După cum arată Raymond Furon, ele au devenit aici „o asemenea calamitate, încît se organizează împotriva lor hăituiri colective, fiind alungate spre ţărm, ucise şi aruncate ca hrană rechinilor".

Ce-i de făcut ? Cum pot fi salvate de capre pădurile şi solul care, după cum se ştie, piere şi el, atunci cînd dispare vegetaţia ?

[1] *Diospyros ebenum (Ebenaceae)*, arbore cu lemnul negru şi foarte dur. — *V. D.*

[2] Specie de arbori din genul *Pterocarpus (Leguminosae)*, cu lemnul parfumat, folosit la fabricarea mobilei de lux. — *V. D.*

Evident că sînt necesare legi împotriva caprelor. Mai exact împotriva proprietarilor lor. Capra care este ţinută legată nu este periculoasă. Prezintă pericol turmele de capre care se plimbă nestingherite prin pădurile rărite, fără nici un fel de supraveghere (sau însoţite de nişte ciobani extrem de binevoitori faţă de apetiturile lor). Un astfel de păşunat este interzis de legile promulgate în multe ţări în care primejdia caprelor a devenit o realitate. Dar se constată că este cu mult mai simplu să dai legi decît să le transpui în fapt. Proprietarii de turme au luat cu toţii o atitudine categorică de nesupunere împotriva încercărilor societăţii de a atenta la proprietatea lor privată. De aceea, în ciuda legislaţiei adoptate, turme mari de capre continuă să distrugă ultimii arbori, printre care şi noile plantaţii de păduri din Orientul Apropiat, Africa de nord şi Madagascar. Pe această insulă există astăzi circa o jumătate de milion de capre — o concentrare fără precedent pentru o ţară relativ atît de mică : aproximativ o capră la un kilometru pătrat.

Direct proporţional cu creşterea numărului caprelor se reduc pădurile din Madagascar : suprafaţa lor s-a micşorat cu nouă zecimi din mărimea iniţială. Masivele înverzite nu mai reţin torenţii violenţi, care se revarsă după ploile torenţiale de la tropice, din munţi spre văi. În ultimii ani, din Madagascar sosesc veşti alarmante despre inundaţii distrugătoare. Ploile torenţiale spală stratul vegetal neocrotit din solul fertil, dezgolesc povîrnişurile dealurilor. Rîpele şi deşertul înaintează asupra ogoarelor.

Turmele de capre au invadat Sahara şi savana situată la sud de Sahara, ceea ce a făcut ca deşertul să pornească la ofensivă ; el înaintează astăzi în adîncul Africii cu o viteză de un kilometru pe an. În ultimii 300 de ani, nisipurile au cotropit din savane o fîşie lată de 300 km.

În Turcia, numărul caprelor este neverosimil de mare — 60 de milioane ! Aproape la fiecare hectar cîte o capră ! Lucru şi mai primejdios este faptul că majoritatea turmelor rătăceau fără o adevărată supraveghere. În antichitate, Asia Mică era un ţinut prosper, înecat în păduri şi livezi (autorii Bibliei plasaseră pe undeva prin ţinuturile răsăritene ale Asiei Mici raiul pămîntesc — grădinile Edenului). Acum Asia Mică este aproape în întregime un semideşert. Caprele continuă să devoreze ultimele resturi de verdeaţă. S-a calculat că în fiecare an ele distrug în Turcia circa 300 de mii de hectare de pădure !

În schimb, acolo unde s-a reuşit ca legile de combatere a caprelor să fie riguros aplicate, rezultatele măsurilor i-au recompensat cu prisosinţă pe locuitori pentru pierderile suferite de turmele lor.

Un exemplu în această privinţă îl pot constitui Ciprul, Venezuela şi Noua Zeelandă, unde lupta pentru menţinerea terenurilor fertile s-a dus sub lozinca : „Chiar o singură capră, rămasă în libertate, reprezintă o primejdie naţională".

Acum în aceste ţări au înverzit iarăşi dumbrăvile tinere, terenurile părăginite se retrag iar suprafaţa terenurilor arabile a încetat să se mai reducă.

Conexiunea inversă

Natura este un „superorganism" extrem de complex. Toate elementele sale, însufleţite şi neînsufleţite — solul, pădurile, fiarele sălbatice, păsările, mineralele — constituie un întreg, un complex de procese adaptate unul altuia, care se află în interacţiune şi intercorelaţie. Ele se echilibrează reciproc atîta timp cît sistemul nu este perturbat. De aceea, orice amestec neadecvat în viaţa naturii poate avea consecinţe fatale. Este suficient să smulgi o carte de joc dintr-un castel de cărţi de joc, pentru ca întreaga construcţie să se dărîme. La fel şi omul, necunoscînd sau cunoscînd insuficient arhitectura edificiului naturii, şi încercînd totuşi să introducă în el corectivele sale, se aseamănă adeseori cu ucenicul vrăjitor care, printr-o vrăjitorie nepricepută, a pus în mişcare nişte forţe distrugătoare pe care nu le mai poate stăpîni nici el însuşi. Oare înmulţirea nefastă a iepurilor în Australia nu constituie o lecţie suficient de concludentă ?

Un alt exemplu îl constituie aclimatizarea mangustelor în Jamaica. Cu aproximativ 100 de ani în urmă (în 1872) aceste mici vietăţi foarte agile au fost aduse în Jamaica pentru combaterea şobolanilor care distrugeau

aici mari cantități de trestie-de-zahăr. Mangustele s-au înmulțit aici foarte repede și după ce, în 10 ani, au mîncat toți șobolanii, s-au apucat de... purcei, miei, pisici, hidrocheride[1], șopîrle, păsări. Ele amenințau să extermine cea mai mare parte a faunei de pe insulă. Imigranții, care au fost poftiți aici să mănînce numai șobolani, s-au dovedit pînă la urmă cu mult mai nesățioși decît șobolanii înșiși, devenind curînd o adevărată calamitate pentru orice vietate de pe insulă.

Exterminarea nechibzuită a animalelor de pradă duce adeseori la perturbarea echilibrului din natură, provocînd mari pagube. De aceea, în Africa, leopardul, iar pe alocuri și crocodilul, sînt recunoscute ca animale folositoare și sînt luate sub ocrotirea legii. Leopardul extermină mulți porci sălbatici facocheri[2] și maimuțe babuini[3] care pricinuiesc mari stricăciuni ogoarelor, iar crocodilul mănîncă cantități mari de pești bolnavi, raci dăunători și insecte, dar „din păcate — adaugă zoologii africani — crocodilii atacă uneori și omul".

De asemenea, vidra, vînînd și pește bolnav, ferește bancurile de pești de infectare. În lacurile în care există vidre este mai mult pește, deși vidrele sînt cel mai mare dușman al peștilor.

Charles Darwin a spus cîndva că datorită fetelor bătrîne, în Anglia, nu au dispărut încă cotletele. Această glumă ascunde un mare adevăr biologic. Este știut faptul că fetele bătrîne iubesc foarte mult pisicile. Pisicile, după cum se știe, sînt cei mai mari dușmani ai șoarecilor. Șoarecii ucid mulți bondari (mai exact, cuiburi de bondari). Bondarii sînt singurii polenizatori ai florilor de trifoi! Acolo unde nu există bondari nu crește trifoiul[4]. De la trifoi nu mai e decît o aruncătură de băț pînă la

[1] Porci de apă din familia *Hydrochoeridae*. — *V. D.*

[2] Este vorba de porcul sălbatic de savană, *Phacochoerus aethiopicus*. — *V. D.*

[3] Babuinul este o specie de paviani, *Papio cynocephalus*. — *V. D.*

[4] Albinele au trompa scurtă, numai de 7 mm, și nu pot să ajungă cu ea pînă la nectarul din floarea de trifoi roșu; de aceea nici nu se așază aproape de loc pe aceste flori. Trompa bondarilor este mult mai lungă, de 9—20 mm.

turmele de oi și la cotlete din carne de berbec. Așadar, acolo unde sînt multe fete bătrîne sînt multe pisici, puțini șoareci, mulți bondari, recolte bune de trifoi, oi sătule și multă carne pentru cotlete.

Viața ilustrează această parabolă biologică cu sute de exemple dintre cele mai grăitoare.

Cînd în Australia și Noua Zeelandă a fost adus trifoiul pentru hrana turmelor de mii de oi, acesta creștea acolo foarte greu, pînă în momentul în care s-au adus din Europa și bondarii.

Pentru ca smochinii mediteraneeni să rodească mai bine în America, a fost necesar să se înmulțească aici niște mici himenoptere, de care, după cum s-a stabilit ulterior, depinde polenizarea florilor de smochin cultivat[1]. Uneori firele invizibile ale legăturilor biologice de la o ființă la alta, de la animal la plantă, de la arbore la sol, de la sol la nor și iarăși de la animal la floare se întind în modul cel mai neașteptat. În natură totul este într-o strînsă interdependență. Animalele și plantele, prin activitatea lor vitală, transformă solurile, mineralele, configurația geografică, clima și atmosfera, iar atmosfera, clima și configurația geografică influențează dezvoltarea animalelor.

Oaspeți poftiți

Cel dintîi oaspete poftit din Uniunea Sovietică, pe care l-au salutat cu deosebită căldură vînătorii de animale pentru blană, a fost ondatra[2]. Acesta este un „șobolan de mosc", originar din America de Nord, înrudit cu șoarecii (din familia *Microtidae*).

Traperii[3] americani vînează în fiecare an peste 10 milioane de ondatre. Blana acestora este folosită la confec-

[1] Cînd s-a introdus smochinul de cultură *(Ficus carica)* din Smyrna în California, a fost necesar să se introducă și smochinul sălbatic, deoarece în receptaculul florilor acestuia se dezvoltă micul himenopter calcidid, *Blastophaga psenes*, care face polenizarea la smochinul cultivat. — *V. D.*

[2] *Ondatra zibethica*. — *V. D.*

[3] Trapper — vînător cu capcane.

ționarea căciulilor și a hainelor îmblănite. Astăzi mulți cetățeni sovietici cunosc foarte bine însușirile acestor blănuri, deoarece în prezent în Uniunea Sovietică există de două ori mai multe ondatre decît în America. De altfel, și „suprafața locativă" rezervată acestora este mai mare. Ele trăiesc de-a lungul fluviilor din întreaga parte nordică a Rusiei europene și aproape în întreaga Siberie. Mulți asemenea „șobolani de mosc" trăiesc și în Asia Centrală. Pe alocuri, pot fi întîlniți și în Ucraina, în Caucazul de nord și în Bielorusia.

Primele exemplare de ondatră s-au adus în anul 1928. Animalele au fost puse în libertate în insulele Solovețk din Marea Albă și în insula Karaghin din apropiere de Kamceatka. Acolo ele s-au aclimatizat foarte repede.

În următorii cinci ani, încă 2 500 de ondatre au fost eliberate în alte regiuni ale Uniunii Sovietice. În 500 de asemenea puncte au fost puse în libertate ondatre. Începînd din anul 1935 a și început vînatul lor.

Nutria[1] s-a adus din America de Sud ceva mai tîrziu decît ondatra. Aceasta este de asemenea un rozător și se hrănește tot cu ierburi ce cresc în mlaștini. Dar nutria este cu mult mai mare decît ondatra, iar blana nutriei este cu mult mai scumpă. În comerțul de blănuri, ea este numită — nu se știe din ce motive — și „blană de maimuță".

Nutria a început să se deplaseze către noi orizonturi în Kazahstan, Turkmenia și în Caucazul de nord. Dar începutul a fost destul de tragic, deoarece toate animalele au pierit. Probabil că le-au fost fatale iernile geroase care au înghețat rîurile.

În anul 1931, 400 de nutrii s-au făcut nevăzute în stufărișurile foșnitoare din jurul lacurilor Sirian și Karasu din Azerbaidjan. Vreme de 10 ani nu s-a știut aproape nimic de soarta noilor coloniști. Multe nutrii au fost sfîșiate de cîini și de șacali. Dar multe au scăpat tefere. După război, în cîmpia Sirvan trăiau deja circa 10 mii de nutrii. Pînă în 1940, nutria a devenit principalul animal de vînătoare din Azerbaidjan : o jumătate din întreaga valoare a blănurilor obținute în această republică o dau „blănurile de maimuță".

[1] *Myocastor coypus*, ragondinul sau miopotamul, a cărui blană este de fapt cunoscută sub denumirea de nutria. — *V. D.*

În Gruzia, nutria s-a aclimatizat destul de bine în depresiunea Kolhide, iar în Armenia — în valea rîului Arax. În anul 1949, nutria a fost adusă și pe țărmurile lacului Vahș din R.S.S. Tadjică.

Cu 10 ani în urmă, un mare număr de nurci americane — care sînt mai mari și mai scumpe decît nurcile sovietice — au fost eliberate în Siberia, Altai, Bașkiria și Transcaucazia. Pe alocuri, vînătorii vînează astăzi un număr destul de mare de nurci americane.

Enotul[1] și cîinele cu înfățișare de enot[2], tot din voința omului, au trebuit să cucerească noi teritorii. Primii enoți aduși din America au fost stabiliți în Caucaz, în Asia Centrală și în Extremul Orient. Se spune că în Caucaz enotul s-a aclimatizat destul de bine. În ceea ce privește dublura sa — cîinele-jder din Ussuri, el a devenit obiectul unei controverse înverșunate. Multe fraze bombastice s-au rostit atît în favoarea, cît și împotriva lui. Fapt este că aceste vietăți liniștite și blînde din taigaua de pe valea Amurului au fost aduse în Rusia europeană, în Caucaz, în Asia Centrală și în Siberia occidentală. În Rusia europeană aceste animale s-au înmulțit foarte mult. În jurul Moscovei, de pildă, cîinele-jder este astăzi un animal tot atît de obișnuit ca vulpea. Din păcate, el distruge un mare număr de cuiburi de păsări și de aceea și vînatul s-a împuținat prin pădurile din partea europeană a Uniunii Sovietice, așa afirmă unii specialiști în problemele vînatului.

Dar vinovăția cîinilor-jderi nu este încă întru totul dovedită. De împuținarea faunei de vînătoare sînt vinovați mai degrabă vînătorii înșiși. Prea a crescut numărul lor și prea a scăzut simțul de răspundere al fiecăruia dintre ei.

[1] Sau ursul-spălător, *Procyon lotor*, din familia *Procyonidae*. — *V. D.*

[2] Sau cîinele-jder, *Nyctereutes procyonoides*, din familia *Canidae*. — *V. D.*

Îmi amintesc cum într-o zi de aprilie umblam prin pădurea de la Domodedovo. Aceste locuri mişună de vînători, cu puşti grele şi alte muniţii; sînt mai mulţi vînători decît ostaşi pe front! În fiecare poiană, pe fiecare potecă nu vezi decît vînători. Nu ştiu dacă o să mă credeţi, dar atunci cînd trenul s-a oprit, din el au coborît numai vînători. Veneau buluc. Cu toţii alergau, îşi încărcau armele din mers, călcau prin bălţi, se grăbeau, se depăşeau unii pe alţii, ca să ocupe un loc prin poieni şi pe poteci.

În pădure a început o adevărată canonadă. Soarele era încă sus, prin urmare nu împuşcau sitari... Trăgeau în mierle, în ciocănitori, în tot felul de caradriide mărunte. Cum mai poate supravieţui vînatul în aceste condiţii?

Capitolul de faţă l-am început cu o relatare despre insecte şi tot cu o relatare despre insecte îl vom încheia. Ideea lui Charles Riley, care, dacă vă amintiţi, în războiul dezlănţuit împotriva filoxerei a luat ca aliat un mic acarian, s-a dovedit extrem de fertilă. În lupta împotriva dăunătorilor agriculturii, biologii sovietici recurg — de foarte multe ori şi cu succes — la ajutorul duşmanilor fireşti ai acestor dăunători.

Păduchele lînos [1] a venit ca oaspete nepoftit în Uniunea Sovietică din America. Mari suprafeţe acoperite cu meri de cea mai bună calitate au fost distruse de păduchele lînos în Crimeea şi în Caucaz. Zilele de aur ale acestei insecte au luat însă sfîrşit atunci cînd, în anul 1926, agrotehnicienii sovietici au adus din Italia şi au pus în libertate în Azerbaidjan, în Crimeea şi în apropiere de Krasnodar o specie de himenopter [2] minuscul, numită *Aphelinus* [3]. Mai tîrziu acest himenopter a fost adus şi în Uzbekistan. El şi-a dobîndit aici o nouă patrie, iar păduchele lînos un cumplit duşman. *Aphelinus* îi extermină cu o energie inepuizabilă pe aceşti păduchi.

[1] *Eriosoma lanigerum*, o specie de afide (purici de plante) din familia *Pemphigidae*. — *V. D.*

[2] *Hymenoptera* este numele ştiinţific al ordinului de insecte din care fac parte albinele, bondarii, viespile etc. — *V. D.*

[3] Este vorba de *Aphelinus mali*. — *V. D.*

Cu tot atîta succes distrug micii gîndăcei *Rodolia* şi *Cryptolaemus* [1], care au fost aduşi în Caucaz din Egipt, pe păduchii ţestoşi dăunători ai citricelor. Din nenorocire însă, teribilii duşmani ai acestor păduchi suferă cumplit de pe urma gerurilor. În iernile reci ei pier. Din vreme în vreme este necesar ca ei să fie aduşi de peste hotare. În ultima vreme, gîndacul *Cryptolaemus* a început să fie crescut în Uniunea Sovietică, în laboratoare speciale, iar în primăvară este pus în libertate. Stoluri de gîndăcei salvaţi de oameni coboară pe frunzele mandarinilor sau ale altor plante citrice şi imediat se apucă de lucru, devorînd cu cea mai mare poftă păduchii.

Patria *Lindorus*-ului [2] este Australia. Atunci cînd europenii s-au stabilit pe întinderile celui de-al cincilea continent, ei au putut aprecia după merit acest gîndăcel care seamănă cu o buburuză. Pomicultorii nici nu visau un aliat mai bun. Faima lui a făcut ocolul lumii. În curînd, au venit comenzi pentru procurarea de lindor, din California. Gîndăceii au fost ambalaţi în nişte cutii mari, care au fost încărcate în vapoare şi duse în America. Aici, în livezile de portocali, lindorul a fost pus în libertate în număr mare şi s-a apucat, cu zelul propriu speciei sale, să stîrpească păduchii ţestoşi de pe portocal.

Acţiunea de stîrpire s-a desfăşurat cu foarte mult succes şi de aceea italienii l-au invitat în patria lor.

În anul 1947, o pereche de lindori, un mascul şi o femelă, s-a „mutat" din Italia în Uniunea Sovietică. Noua patrie le-a plăcut atît de mult, încît după numai un an zeci de mii de gîndăcei imigranţi desfătau privirile pomicultorilor din Adjaria.

Mai tîrziu, lindorul a fost adus în Abhazia şi în împrejurimile oraşului Soci, iar în anul 1949 — în Crimeea.

Oamenii de ştiinţă sovietici au aclimatizat de asemenea şi multe alte vietăţi folositoare: insecte, mamifere, peşti, moluşte şi crevete în pădurile, livezile şi mările din Uniunea Sovietică.

[1] Atît *Cryptolaemus*, cît şi *Rodolia* se hrănesc cu coccide (păduchi ţestoşi). *C. montrouzieri* distruge pe *Pseudococcus citri*, iar *Rodolia cardinalis* pe *Icerya purchasi*. — *V. D.*

[2] *Lindorus lophanthae*, din familia *Coccinellidae*. — *V. D.*

Despre toate nu este cu putință să relatăm. Vom mai aminti încă numai despre *Nereis*.

Nereis este un vierme polichet de pradă, mare. El trăiește în multe mări. Dar nu exista în Marea Caspică. Cu toate că este un animal de pradă, totuși el însuși este vînat de foarte mulți pești. Acolo unde trăiește în mare număr peștii nu flămînzesc.

Marea Caspică este una din mările cele mai bogate în pește. Dacă s-ar aduce în ea viermele *Nereis*, după toate probabilitățile, cantitatea de pește ar crește și mai mult.

Această problemă a fost ridicată de marele oceanolog sovietic Lew Alexandrovici Zenkevici, un mare cunoscător al mării și al animalelor marine. Așa s-a și făcut : 60 de mii de viermi de acest fel au fost aduși din Marea Azov în Marea Caspică [1]. În decurs de un sfert de veac, viermii s-au înmulțit foarte mult în Marea Caspică și numărul lor a devenit atît de mare, încît cu ei se hrănesc acum și nisetrii, și păstrugele, și morunii, și plătica, și vobla [2] și alți pești prețioși.

Astfel, înarmat cu cunoștințe, omul — nemulțumit de ritmul lent al mersului natural al firii — mărește patrimoniul naturii, sporind cu pricepere fondurile resurselor sale alimentare.

---

[1] În Marea Caspică a fost introdus *Nereis succinea*. — *V. D.*
[2] *Rutilus caspicus*. — *V. D.*

REÎNTOARCEREA VIEȚII

Pînă atunci nimeni nu știuse nimic despre Krakatau. Nimeni nu se interesase de această insulă, nimeni nu o cercetase pînă în anul 1883, cînd această micuță insulă a zguduit globul pămîntesc. De atunci numele ei se bucură mereu de lumina tiparului.

Krakatau este o insulă foarte tînără : s-a ridicat de pe fundul mării în strîmtoarea Sondelor, între Djawa și Sumatera, cu circa 10 mii de ani în urmă. Este o insulă vulcanică. Cele două insule situate în vecinătate — Lange și Verlaten — s-au născut de asemenea în urma unor explozii submarine.

Pînă în anul 1883, Krakatau avea 8 km în lungime și circa 5 km în lățime. Trei cratere fumegau slab deasupra insulei. Pe povîrnișurile vulcanilor, către vîrfuri, se cățăra jungla tropicală. În această junglă trăiau tot felul de păsări și animale.

Cîndva pe insula Krakatau a existat o colonie de deținuți. Din cînd în cînd pescarii localnici se opreau pe această insulă. Dar în 1883 era complet nelocuită.

La 20 mai 1883 la Djakarta (care pe atunci se numea Batavia) și la Bogor — cele două orașe mai importante ale insulei înverzite Djawa — oamenii au fost speriați de o bubuitură îngrozitoare care a făcut să se cutremure zidurile caselor. Multe ore de-a rîndul s-a auzit bubuitul unei canonade asurzitoare și în curînd nori negri au acoperit bolta cerului, presărînd străzile cu cenușă. De pe corăbiile care trecuseră pe lîngă Krakatau s-a văzut deasupra insulei o coloană uriașă de fum, înaltă — după

unele aprecieri — de 10 km. Așadar a început erupția [1] și oamenii se așteptau la orice din partea insulei Krakatau.

Se povestește că în noaptea aceea nimeni n-a închis ochii în împrejurimile insulei, chiar și la o distanță de 300 de mile. Dar aceasta nu era decît un mic preludiu al năprasnicei catastrofe ce avea să urmeze în curînd.

În zorii zilei de 27 august patru explozii înspăimîntătoare au cutremurat cerul și pămîntul. Krakatau a făcut un salt, aruncînd 4-5 mile cubice de pămînt și lavă, pentru ca apoi să se scufunde în mare. Două treimi din teritoriul său au fost acoperite de valuri.

Pretutindeni, în Djawa, Sumatera, Kalimantan și chiar în Sulawesi (Celebes), s-a auzit bubuitul ultimei agonii a insulei Krakatau. Dar nimeni nu-și dădea seama ce se întîmplase. La Makasar, pe insula Sulawesi, s-a crezut că vreo corabie în pericol de înec trage cu tunurile, chemînd în ajutor. Două nave au ieșit în larg în căutarea ei, însă firește că nu au găsit nimic.

Pe cîmpiile Australiei fermierii se întrebau unul pe altul, cînd oare au ieșit armatele la manevre ? Alții spuneau că se aruncă în aer niște stînci.

Este adevărat că săreau în aer stînci, însă la 3 000 km depărtare de Australia !

Pe insula Rodriguez din Oceanul Indian, niște polițiști au notat în rapoartele lor : „Auzit semnale de naufragiu — lovituri din tunuri grele — undeva spre răsărit".

În Europa, oamenii de știință, încă înainte de știrile apărute în ziare, știau că în sudul Asiei s-a petrecut o mare catastrofă. Barografele din Rusia, Germania și Franța au înregistrat în aceeași zi, către seară, puternice oscilații ale presiunii atmosferice. Undele de aer provocate de erupția de pe insula Krakatau au făcut de mai multe ori ocolul globului pămîntesc.

Barografele din laboratoarele Europei le-au înregistrat în decursul întregii săptămîni care a urmat după catastrofă. Cenușa care a fost aruncată în aer de aceste erupții a acoperit totul pe zeci de mile în jurul insulei Krakatau. Într-o singură zi apa mării a devenit tulbure în strîmtoarea Sondelor, atîta „pămînt" a căzut în ea din

[1] Vulcanului Perbnatan. — *V. D.*

cer ! La Djakarta și Bogor, în timpul zilei, s-a lăsat întunericul ca noaptea, iar oamenii au aprins lămpile.

Pe o corabie care se afla în rada portului Telukbetung [1] deasupra căruia, de asemenea, pluteau nori negri de cenușă, s-a calculat că, la fiecare 10 minute, se depunea pe punte un strat de cenușă gros de 15 cm ! Marinarii abia de izbuteau s-o arunce în mare.

Apoi s-a abătut o nouă nenorocire. Tsunami ! Un val enorm, înalt de circa 20 m, a năvălit dinspre mare, a ridicat corabia pe crestele sale vijelioase și... a coborît-o lin în adîncitura ce urma după creasta valului.

Alte trei corăbii care erau ancorate în portul Telukbetung nu au scăpat atît de ușor. Valul le-a ridicat și le-a aruncat pe țărm.

Fregata „Barow" a fost găsită mai tîrziu în jungla din Sumatera, la 2 mile de locul unde fusese ancorată !

Valurile enorme care s-au ridicat pe mare, după ce insula Krakatau a sărit în aer și a căzut din nou greoaie în ocean, a ras de pe fața pămîntului, în insulele Djawa și Sumatera, 163 de sate cu cei 36 680 de locuitori ai acestora. Catastrofa a fost într-adevăr înspăimîntătoare.

După erupție firește că pe Krakatau nu a rămas nici o vietate. Insula a fost pîrjolită de foc, despicată în bucăți, înghițită de mare în proporție de două treimi, inundată de lavă, acoperită de cenușă.

Toate viețuitoarele și plantele au pierit chiar și pe insulele învecinate — Lange și Verlaten. Stratul de cenușă și lavă, care atingea o grosime de 20—30 m, le-a acoperit în întregime.

„Nu mai rămăsese nici un fel de urmă de verdeață — scrie un martor ocular, care a vizitat insula Krakatau curînd după catastrofă —, numai niște îngrămădiri roșietice-cafenii de lavă și piatră ponce și munți de cenușă în care ploile torențiale au săpat șanțuri adînci. Deasupra pîraielor ce se revărsau pe aceste șanțuri pluteau aburi fierbinți, de parcă vulcanii ar mai fi fost încă în activitate".

Corăbiile care încercau să acosteze în insula Krakatau răzbăteau cu greu prin „spuma" de piatră ponce care

[1] În sud-estul Sumaterei, la aproximativ 80 km de insula Krakatau.

plutea la suprafața apei. Mii de broaște țestoase moarte se legănau pe deasupra valurilor.

Un tablou sumbru de totală și îngrozitoare distrugere. Dar abia se răciseră pietrele, că viața a și început să se reîntoarcă pe insulă [1]. Recucerirea biologică a insulei Krakatau este un exemplu extrem de grăitor și instructiv. Zoogeografilor, care studiază legile răspîndirii animalelor pe pămînt, nu li se oferise încă un experiment mai semnificativ decît acesta.

Expedițiile științifice se îndreptau una după alta spre această insulă. La două luni după erupție, stîncile insulei tot mai fumegau, erau foarte fierbinți și, firește, lipsite de viață. Dar după o jumătate de an, biologul Kotto a găsit pe insula Krakatau prima făptură vie.

Cine era această făptură vie ? Cine a riscat cel dintîi să se stabilească pe un teritoriu pîrjolit de Pluton ?

Nu era nici salamandra „care nu arde în foc", nici vreo bacterie rezistentă la temperaturi înalte care trăiește în adîncurile pămîntului, ci un păianjen, un păianjen obișnuit ! Un mic păianjen dintre aceia care pot fi văzuți și prin regiunile noastre în zilele calme de la începutul toamnei, torcîndu-și firele subțiri și mișcîndu-se pe ele ca pe niște aerostate. Pe insulă el a sosit tot pe un firișor subțire și imediat s-a apucat să-și țeasă pînza lui perfidă. După cît se pare, păianjenul „conta" pe faptul că în curînd își vor face apariția pe aici și muștele.

Cercetătorii nu au mai găsit aici nici o făptură vie.

După un an o nouă expediție a debarcat pe insula Krakatau. Imediat după ce au coborît pe țărm, membrii expediției au zărit pe stîncile pîrjolite, în mici adîncituri pline cu apă de ploaie, nenumărate mici pete de culoare galbenă-verzuie, cam de mărimea unei monede.

Botaniștii au recunoscut fără dificultate în aceste pete prezența algelor albastre-verzui. Acestea sînt niște plante foarte vechi și foarte primitive. Ele au început să trăiască pe pămînt printre cele dintîi : cu circa 400 de milioane de ani în urmă, au fost primele care au ieșit pe uscat. După cum se vede, ele nu s-au dezis nici de această dată, fiind și acum pioniere. Nu există nici un

[1] Evoluția ecosistemelor pe Krakatau, după distrugere, reprezintă o xeroserie. — *V. D.*

fel de înoială asupra modului în care au ajuns aici : sporii lor microscopici au fost aduși de vînt, pentru ca după aceea să fie de ajuns numai cîteva picături de apă pentru încolțirea lor.

Reproducîndu-se, pierind și putrezind, algele albastre-verzui au umplut cu sedimente organice numeroase adîncituri și crăpături din stînci, pregătind în felul acesta terenul pentru alte plante mai pretențioase, care în curînd și-au făcut și ele apariția pe Krakatau. După un an și ceva de la catastrofă, botaniștii au găsit aici, în afară de șase specii de alge albastre-verzui, două varietăți de graminee și mușchi. Ceva mai tîrziu, pe Krakatau creșteau arbuști și arbori tineri, obișnuiți în pădurile indoneziene (printre ei, firește, cocotierii și pandanul [1]), unsprezece specii de ferigi și patru specii de plante cu flori. Acestea din urmă erau toate din familia compositelor, ale căror semințe zboară întocmai ca niște minuscule parașute (amintiți-vă de păpădie). Pe aceste parașute au și traversat ele marea. Semințele de arbuști și de cocotieri au venit pe mare. Botaniștii au găsit printre semințele aduse de flux încă șase specii de plante, care așteptau doar ocazia prielnică pentru a „debarca" pe țărm și a încolți.

La șase ani după erupție, Krakatau era deja „o mică insulă încîntătoare, plină de zarvă și de forfotă". Pe deasupra florilor și ierburilor, prin frunzișul arborilor zburau fluturi și muște, se tîrau gîndaci leneși și ploșnițe de plante, iar păianjenii vînau această faună neastîmpărată.

Și printre liliputanii care scoteau tot felul de zumzete și bîzîituri, ca un adevărat Everest însuflețit, se plimba un varan monitor [2] — primul animal vertebrat care a îndrăznit să debarce pe țărmurile insulei Krakatau. Probabil că varanul a venit aici din Djawa plutind pe vreun buștean, sau poate că și prin forța sa proprie, el fiind un excelent înotător.

În această perioadă Krakatau a fost vizitată de cunoscutul botanist rus, profesorul Golenkin. El a sosit aici

[1] Plantă monocotiledonată cu înfățișare de palmier, din genul *Pandanus* (fam. *Pandanaceae*). — *V. D.*

[2] Este vorba de un reprezentant din specia *Varanus salvator*. — *V. D.*

însoţit de turistul olandez T. Valeton, care a îndrăgit atît de mult botanica, încît a scris chiar o carte foarte fundamentată despre flora insulei Djawa. Golenkin şi Valeton au găsit pe insulă încă 20 de specii de plante, printre care un sagotier [1] înalt de 1,5 m. Sagotierii cresc foarte lent şi o asemenea înălţime demonstrează că sămînţa ajunsese aici foarte de mult, chiar în primii ani după erupţie.

Animalele stabile pe Krakatau după erupţie	Numărul speciilor în:		
	1908	1921	1933
1. Mamifere:			
lilieci	0	2	3
alte mamifere	0	1	1
2. Păsări:			
care cuibăreau pe Krakatau	13	27	30
care au nimerit întîmplător	1	6	8
3. Reptile:	2	4	6
4. Insecte:			
gîndaci	25	117	175
fluturi	14	115	183
alte insecte	115	262	362
5. Păianjeni	36	131	131 (?)
6. Miriapode	6	7	7
7. Raci:			
de uscat	3	4	4
de apă dulce	0	0	0
8. Moluşte:			
de uscat	2	5	9
de apă dulce	0	0	0
9. Rîme (oligochete)	1	3	4
Total	218	684	923 (?)

Vegetaţia acoperise insula Krakatau cu un covor verde compact de la ţărmurile lovite de valurile zgomotoase şi pînă la vîrfurile munţilor. În decurs de treizeci şi ceva de ani, aici s-au stabilit 140 de specii de plante.

[1] *Metroxylon sagu*, palmier a cărui tulpină este foarte bogată în amidon. — *V. D.*

Animale erau şi mai multe — 202 specii. În general, se găseau insecte aripate, dar se întîlneau şi multe furnici, mulţi păianjeni, miriapode, două specii de melci, două specii de şopîrle : un mic gecko [1] şi un uriaş varan.

La începutul secolului nu existau încă pe insula Krakatau nici şerpi, nici broaşte ţestoase, nici mamifere (nici chiar lilieci).

În anul 1933, existau pe Krakatau circa 1 000 de specii de păsări de tot felul, artropode şi reptile (potrivit altor date, chiar 1 100 de specii). Tabloul prezentat mai sus ne arată căror grupe aparţin aceste specii.

În anii celui de-al doilea război mondial, pe Krakatau a avut loc un intermezzo destul de amuzant, un mic episod, extrem de instructiv, pentru cunoaşterea relaţiilor reciproce dintre agresor şi pradă.

Dintr-o dată aici s-au înmulţit foarte mulţi şobolani [2]. Ei ameninţau să distrugă întreaga vegetaţie şi toată fauna de pe insulă.

Dar, din fericire pentru locuitorii insulei, un piton [3] bătrîn şi greoi s-a căţărat din imprudenţă, undeva în Djawa, pe un trunchi putred în apropierea imediată a mării : trunchiul s-a rupt şi a căzut împreună cu şarpele în apă. Valurile au împins buşteanul, pe care se căţărase pitonul, spre ţărmurile insulei asaltate de şobolani. După cum se vede, pitonul era de sex feminin, pentru că la scurt timp, o sumedenie de pui de piton se tîrau pe insula Krakatau. Ei au prins şi au distrus toţi şobolanii, însă după aceea au început să piară de foame. În momentul în care numărul pitonilor s-a redus, şobolanii au început din nou să se înmulţească şi în felul acesta i-a salvat pe pitoni de la dispariţie. Numai că acum erau într-un număr mai mic şi şobolanii, şi pitonii. Între animalul de pradă şi victima sa se stabilise pînă la urmă un echilibru : un raport optim, stabilit în mod empiric de natură, între numărul de pitoni şi numărul de şobolani.

[1] Şopîrlele *Geckonidae* se caracterizează prin aceea că au degete adezive. — *V. D.*

[2] *Rattus rattus*, şobolanul cenuşiu. — *V. D.*

[3] Un individ de *Python reticulatus*, cea mai mare specie de pitoni. — *V. D.*

Un crocodil care-şi alesese domiciliul în această perioadă pe Krakatau a avut mai puţin noroc decît rubedeniile sale tîrîtoare. Imigrarea lui a fost prematură : insula nu putea încă hrăni stomacul nesăţios al crocodilului. Crocodilul suferea de foame. În momentul în care l-au descoperit cercetătorii, el abia se mai mişca. Fiind împuşcat, i s-a spintecat burta şi în stomacul său nu s-a găsit decît piatră ponce şi nisip, precum şi nişte gheare ale unor varani pe care îi devorase cu multă vreme în urmă.

De atunci nu s-au mai întîlnit crocodili pe Krakatau.

Furnicile *Iridomyrmex* n-au găsit nici ele pe Krakatau ceea ce căutau. Aceste furnici trăiesc în trunchiurile poroase ale aşa-numitelor plante mirmecofile, adică plante ale furnicilor. Dar, din păcate, pe Krakatau nu existau încă asemenea plante. Fără adăpost şi fără apărare furnicile se tîrau în van pe trunchiurile arborilor. Ele începuseră să dispară, cînd, dintr-o dată, în anul 1930, vîntul a adus din insula Djawa spori ai unor ferigi mirmecofile. Sporii au încolţit foarte repede şi furnicile *Iridomyrmex* au fost salvate.

Multă vreme libelulele care veneau pe Krakatau nu găseau aici condiţii potrivite, în care să-şi poată creşte urmaşii. După cum se ştie, larvele de libelule trăiesc în apă. Pe Krakatau însă nu existau bazine cu apă dulce de o capacitate suficientă. Dar în ajutorul libelulelor a venit o întîmplare : o expediţie a lăsat pe insulă o cisternă mare cu apă de băut. Libelulele au profitat imediat de acest lucru. După ce cisterna a fost luată de pe insulă, libelulele au început din nou să fie o raritate pe Krakatau.

În timp ce aceste fluxuri şi refluxuri ale vieţii se succedau în mod firesc pe suprafaţa insulei, o altă întîmplare, semnificativă pentru Krakatau, a pus în mişcare oglinda mării din apropierea stîncilor. Dintr-o dată insula Krakatau a „născut" un copil în mare. În 1927, o erupţie submarină a înălţat un con de lavă acolo unde odinioară era centrul insulei Krakatau de altădată, iar acum se auzea numai vuietul valurilor. Conul s-a înălţat deasupra apei şi a fost numit fiul lui Krakatau — Anak. Dar după cîteva luni s-a dezlănţuit o furtună care a măturat de pe faţa apei tînăra insulă. După un an, aceasta s-a ridicat din nou din valuri, iar alături de ea a mai crescut

o nouă insuliţă — Anak II. Apoi amîndouă au dispărut şi au reapărut, de data aceasta sub denumirea de Anak III şi Anak IV. Anak IV a început să crească cu repeziciune. Acum lungimea sa este de peste o milă. Încă nu se răcise bine pămîntul de pe Anak IV şi viaţa îl şi lua cu asalt pe fiul lui Krakatau. Recent, din Indonezia s-a întors operatorul cinematografic sovietic Anatoli Popov. Am avut prilejul să văd cadrele luate de el de pe insula Anak. Am putut vedea cum crabii se căţărau în sus pe povîrnişurile vulcanului care încă mai fumega, cum muştele se străduiau să se ţină cît mai departe de ei, cum încolţeau şi îşi desfăceau gingaşele frunzuliţe cocotierii ale căror nuci de cocos fuseseră aduse de mare la poalele muntelui cu răsuflare de foc.

Un vultur se rotea pe deasupra fiului lui Krakatau. Probabil că avea de gînd să zboare pe deasupra norului, însă nu-şi dădea seama că acest nor era format din rotocoalele de vapori de sulf ale fierturii infernale din cazanul vulcanului. Vulturul a bătut convulsiv din aripi, apoi s-a oprit şi, ca o piatră lipsită de viaţă, a căzut drept în cazanul deschis al craterului unde clocotea lichidul topit.

Anak este încă fierbinte şi periculos. El nu permite nimănui să se apropie prea mult de inima sa care varsă flăcări. Dar acum noi nu mai putem avea nici o îndoială că viaţa va pune stăpînire şi pe el.

FIRELE CĂLĂUZITOARE ALE MIROSURILOR

Planaria adulmecă

De multă vreme îi preocupă pe oameni intuiția inexplicabilă a animalelor, simțul lor „supranatural" (așa li se părea multora) care le ajută să se orienteze fără greș, priceperea lor de a vedea ceea ce nu se vede, de a auzi ceea ce nu se aude.

În acest sens, științei îi revenea cuvîntul hotărîtor, însă multă vreme ea nu a fost în stare să-l rostească. Și taina a rămas taină.

Atunci au apărut în arenă superstițiile. Multe presupuneri absurde a generat acest necunoscut, inexplicabil și misterios „al șaselea simț", cum se obișnuiește să fie denumite aptitudinile încă neexplicate ale animalelor de a se orienta, în mod infailibil, în lumea care le înconjură. Cercetarea „celui de-al șaselea simț", sau mai exact a „celor de-al șaselea simțuri", cuprinde o sferă largă de probleme biologice, începînd cu cele mai simple reacții chimice și pînă la unele procedee extrem de complexe, cum sînt sonarele, polarizorii, ceasornicele biologice, ca și metodele „coregrafice" complexe de transmitere a informației, descoperite la albine.

Cu vreo 20 de ani în urmă, simpla supoziție că așa ceva ar fi posibil, ar fi fost considerată o pură fantezie.

Toate *acestea* însă există în realitate, sînt cu putință, existența lor fiind dovedită. Cu aparatele lor de cercetare, experimentatorii au investigat lilieci, pești, balene, insecte, păsări, șobolani, maimuțe, șerpi, descoperind pretutindeni prezența unor organe de simț surprinzătoare, nemaicunoscute pînă atunci.

Căutarea direcției cu ajutorul excitației chimice este poate cea mai simplă dintre metodele de orientare descoperite în natură.

Cu această metodă vom începe și relatarea noastră în legătură cu modul în care se orientează animalele.

Dacă vom lua puțină apă de pe fundul unui pîrîiaș împreună cu alge și nămol, poate că vom zări — printre larvele de trichoptere, efemere și libelule — și alți locuitori ai acestor labirinturi subacvatice — un minuscul viermișor plat, cu un cap în formă de romb. Acesta este o planarie, o ființă care i-a atras de curînd pe oamenii de știință într-o controversă înverșunată din cauza unor ciudățenii ale ei. Este vorba de transmiterea ereditară a unor reflexe condiționate la planariile tinere [1].

Deocamdată ne vom ocupa de altceva, și anume de modul în care planariile își caută hrana. Această artă a lor nu trezește nici un fel de controverse. Planaria alunecă lent pe fundul apei. Drumul ei este rectiliniu. În momentul în care curenții de apă aduc pînă la ea gustul hranei, planaria începe să clatine din cap de parcă ar pune la îndoială faptul că vestea ar fi adevărată; apoi continuă să se tîrască, apropiindu-se din ce în ce mai mult de bucatele gustoase care o ispitesc, însă nu înaintează pe un drum drept, ci pe o cale ocolită, clătinîndu-și tot timpul capul cînd spre dreapta, cînd spre stînga. Dacă hrana este în partea dreaptă, și planaria și-a aplecat capul în această direcție, atunci nervii săi primesc o excitație mai puternică decît atunci cînd capul i se apleacă în sens contrar. Viermele se tîrăște spre locul în care apa are un miros mai pronunțat de hrană.

Planaria dă iarăși din cap, din nou ia o probă de apă și se întoarce spre partea de unde vine excitația mai puternică. Și astfel continuă să se tîrască pînă ce spirala căutărilor o aduce în punctul căutat.

La fel își adulmecă „prada" și unii melci de mare, ce-i drept, cu deosebirea că își mișcă dintr-o parte în alta nu capul, ci sifonul care este o prelungire a mantalei cu care melcii aspiră apa. Organele de simț ale melcului

---

[1] Autorul se referă la celebrele experiențe ale lui James McConnell. — *V. D.*

stabilesc în ce porţiune de apă există mai multe substanţe ispititoare pentru el, deci încotro trebuie să se tîrască.

Fireşte că la planarii şi la melci orientarea chimică este foarte primitivă. O varietate mai complexă a acestei orientări se întîlneşte la albine şi la furnici.

În viaţa unui stup, mirosurile joacă un rol extrem de important. Ele oferă explicaţii suplimentare în timpul dansurilor de care ne vom ocupa ceva mai tîrziu.

Dar mai mult decît atît : cu ajutorul mirosului, albinele trasează adevărate itinerare prin văzduh. Şi iată cum. Spre capătul abdomenului, fiecare albină are un mic „buzunăraş". Acest buzunăraş adăposteşte glanda sa olfactivă [1]. De obicei, el este închis şi mirosul este ascuns ermetic. Dar în momentul în care se apropie de flori bogate în nectar, albinele îşi deschid buzunăraşele şi lasă în urma lor o cărare mirositoare. Aceasta parcă ar spune celorlalte albine din stup : „veniţi încoace pe cărarea acestui miros !"

Vectorii mirosurilor

Furnicile marchează şi ele trasee. În viaţa lor bogată în peregrinări, acestea fac parte din indiciile principale după care îşi găsesc drumul spre casă.

Întocmai ca Tom Degeţel din cunoscutul basm, furnicile îşi marchează drumul, însă nu cu pietricele albe, ci cu picături de lichid mirositor.

Acest lichid nu este obişnuitul lor acid — acidul formic, aşa cum se afirmă uneori. Furnicile au numeroase glande de tot felul al căror produs de secreţie, feromonii [2], este folosit ca mijloc (chimic) de comunicare între „concetăţenii" unui muşuroi.

Cînd marchează un traseu, furnica se lipeşte din cînd în cînd cu burta de pămînt, lăsîndu-şi astfel mirosul.

---

[1] Denumită şi glanda lui Nasonoff. Pînă nu de mult se acorda acestei glande şi un rol în detectarea roiului de către albinele rătăcite. S-a văzut însă că detectarea este de natură vibratorie, şi nu olfactivă. — *V. D.*

[2] Substanţe cu structură complexă, cu rol de „mesageri chimici" între indivizi. — *V. D.*

Celelalte furnici care o urmează, atunci cînd sînt grăbite, nu aleargă întotdeauna exact pe drumul trasat. Uneori, întocmai ca nişte buni cîini de vînătoare, ele nu merg chiar pe urmele primei furnici, ci puţin alături, pentru că mirosul este îndeajuns de puternic. Cînd pierd urma, încep să se rotească pînă ce găsesc drumul şi pornesc iarăşi drept de-a lungul lui.

Traseele furnicilor se întind uneori pe distanţe de cîţiva metri.

Prin ce experienţă simplă se poate demonstra că furnicile într-adevăr trasează poteci ?

Luaţi o foaie de hîrtie şi aşezaţi-o în calea unei furnici care se reîntoarce acasă, aducînd vestea că a făcut o descoperire importantă. Cînd furnica va trece pe deasupra hîrtiei, însemnaţi drumul parcurs de ea cu o trăsătură uşoară de creion şi mişcaţi puţin din loc foaia de hîrtie. Furnicile chemate din muşuroi de către furnica-cercetaş vor alerga pînă la marginea foii de hîrtie şi aici se vor opri în locul unde înainte drumul trecea de pe pămînt pe foaia de hîrtie. Constatînd că e o întrerupere şi că mai departe nu există potecă marcată, furnicile vor începe să se agite, căutînd drumul. Cînd, în sfîrşit, îl vor găsi, o vor lua din nou la goană pe un drum care va coincide cu linia trasată cu creionul.

Într-o mică seringă se pot introduce mai multe furnici şi atunci cînd ele o vor umple cu mirosul glandelor lor de semnalizare, eliminaţi lichidul mirositor prin acul seringii, schiţînd pe pămînt nişte trasee artificiale. Furnicile vor începe să alerge pe aceste drumuri false cu o înverşunare şi mai mare decît pe cărarea trasată de furnica-cercetaş, ţinînd seama că aceste trasee răspîndesc un miros mai puternic.

Traseele pe care furnicile le folosesc în permanenţă se transformă într-un fel de şosele marcate cu borne de kilometraj. Ele se ramifică în toate direcţiile de la muşuroi şi pe aceste drumuri se pot zări uneori chiar şi cu ochiul liber picăturile lăsate de furnici pentru semnalizare. Un şuvoi neîntrerupt de pietoni cu şase picioare aleargă pe aceste şosele bine bătătorite. Acolo unde acestea se termină, dincolo de hotarele „civilizaţiei" furnicilor, începe zona lipsită de drumuri a junglei ierburilor şi fur-

nicile se risipesc care încotro. Acolo unde calamitățile naturale distrug o porțiune de șosea pavată cu miros, de pildă pe o urmă lăsată de gheata unui om, se creează aglomerații întocmai ca aglomerațiile de pe străzi în orele de „vîrf". Aceste aglomerații sînt însă curînd înlăturate de furnici și noi coloane ale acestora aleargă peste podurile construite de furnicile-geniste în porțiunile întrerupte.

Furnicile recunosc mirosul marcajelor, pipăindu-le și mirosindu-le cu „mustăcioarele" sau cu antenele lor.

Nu degeaba antenele sînt denumite astfel : ele captează din lumea exterioară și comunică, spre centrii nervoși ai furnicii, principalele informații despre spațiul înconjurător. Pe capetele furnicilor lor sînt situate o sumedenie de receptori ai celor mai importante simțuri pe care acestea le posedă — mirosul și pipăitul. La o furnică de pădure, pe fiecare antenă veți putea număra, dacă vă înarmați cu răbdare, 211 protuberanțe olfactive și 1 720 de perișorii tactili.

La speciile de furnici oarbe din naștere, numărul lor este și mai mare.

Antenele sînt extrem de mobile : furnica pipăie și miroase cu ele fără încetare toate obiectele din jur. Întrucît furnica obține simultan impresiile despre forma și mirosul obiectului pipăit și mirosit, ei îi vine greu, după cît se pare, să distingă aceste două reprezentări, adică mirosul și forma, astfel încît ele se contopesc într-o singură senzație topochimică complexă.

Cu alte cuvinte, se pare că furnica percepe lumea înconjurătoare în categorii cu totul neobișnuite pentru noi, ca : mirosul rotund sau mirosul pătrat, mirosul aspru sau mirosul neted, moale sau tare.

Se mai presupune și altceva : s-ar părea că furnicile disting și... forma mirosului ! Mai exact forma substanței care răspîndește acest miros. Pentru noi este foarte greu să concepem așa ceva, căci simțul mirosului la om este foarte imperfect. Principalele senzații noi le obținem cu ajutorul altor organe — al ochilor și urechilor. Ce-i drept, și noi distingem cu ochii atît culoarea, cît și forma obiectului, simultan. Această aptitudine a noastră este cu totul inaccesibilă unui număr foarte mare de animale, lipsite

de simțul văzului culorilor. Pentru ele o sferă roșie și una albastră arată absolut la fel.

La fel și furnica : mirosind cu antenele sale din toate părțile obiectul care răspîndește un miros, ea poate recunoaște, după cîte se pare, unde se află capătul mai îngust al obiectului mirositor și unde este capătul său mai lat, chiar dacă obiectul acesta este invizibil, iar la pipăit capetele lui sînt imperceptibile, dacă este vorba, de pildă, de o substanță lichidă sau de una foarte vîscoasă.

Pentru prima dată ideea de miros volumetric al furnicilor a trecut prin mintea cunoscutului entomolog elvețian August Forel.

El și-a pus întrebarea cum anume furnicile ocupate cu aprovizionarea recunosc care capăt al traseului duce la mușuroi și care vine de la mușuroi spre hrana descoperită în hățișul ierburilor. De ce furnicile aleargă întotdeauna cu povara spre mușuroi, iar dinspre mușuroi merg fără povară, și nu încurcă niciodată sensurile.

Forel a făcut următorul raționament : semnul pe care furnica îl lasă pe cărare este întotdeauna mai lat la spate, și mai îngust în față, la fel ca urma de vopsea lăsată de o pensulă pe o pînză, sau, de pildă, ca pasta eliminată dintr-un tub de pastă de dinți. Furnica secretă picături de lichid mirositor tot dintr-un fel de tub (din abdomenul său), care — în cazul de față — acționează identic ca un tub cu pastă.

O serie de fotografii executate recent au arătat că într-adevăr semnele lăsate de furnici sînt întotdeauna mai ascuțite în față și, la fel ca săgețile unor indicatoare, sînt îndreptate în sensul mișcării.

Probabil că furnicile recunosc într-un anumit fel forma semnelor și ca atare știu întotdeauna unde este începutul și unde este capătul drumului lor.

Totuși, această teorie are un punct foarte vulnerabil. Este evident că furnicile își marchează traseul nu numai atunci cînd aleargă de acasă spre locul unde se află prada, dar și atunci cînd se reîntorc cu prada acasă. Prin urmare, o cărare de furnici, mai mult sau mai puțin bătătorită, este presărată de săgeți care indică drumul în cele două sensuri contrare, și cu toate acestea furnicile își dau seama perfect în care parte se află casa lor.

Din același motiv, a fost respinsă și o altă ipoteză care presupunea că furnicile care merg pe o urmă recunosc sensul ei după creșterea intensității mirosului, atunci cînd ele aleargă corect. Intensitatea scade în momentul în care încep să alerge, ca să zicem așa, în galop.

E problematic dacă furnicile disting urmele pașilor lor, cu toate că unii admit și așa ceva. Firește că e ridicol să vorbim în mod serios de urmele „pașilor“ de furnică. Dar chiar și urmele, dacă într-adevăr rămîn pe ierburi și pe bulgării de pămînt, se îndreaptă și ele în toate direcțiile. Și cu toate acestea o potecă de furnici poartă semne evidente de polarizare : cele două sensuri ale ei nu sînt echivalente pentru furnici.

Ne putem convinge de acest lucru cu ajutorul unei experiențe simple. Să așternem în apropierea unui mușuroi cîteva foi de hîrtie. În curînd, furnicile își vor croi pe deasupra lor traseele. Să întoarcem una din foile de la mijloc cu un unghi de 180°. Ajungînd pînă la foaia de hîrtie întoarsă, furnicile nu vor merge mai departe, deoarece pe această foaie semnele sînt așezate cu „săgețile“ în sens contrar. Furnicile derutate vor începe să alerge de jur împrejur și dacă vor găsi foaia neîntoarsă care era așezată după foaia întoarsă, își vor relua drumul, ca pe un fir călăuzitor, de data aceasta fără nici un fel de șovăială.

Ce indicatori au fost perturbați prin această întoarcere a foii de hîrtie ? Poziția soarelui de pe cer, firește că nu s-a schimbat în urma rotirii foii de hîrtie, dacă am admite că în orientarea după mirosuri se introduc unele corective suplimentare prin orientarea după soare (despre care vom vorbi mai departe).

De fapt, noi nu știm nimic despre natura acestor indicatori. Probabil că, într-adevăr, ei au o legătură cu chimia.

În favoarea acestei păreri pledează, de pildă, o experiență efectuată de Mac Gregor. El a observat reîntoarcerea furnicilor într-un cuib artificial și a remarcat că aproape toate furnicile, atunci cînd fac cale întoarsă spre casă, trec în mod obligatoriu printr-un punct fix situat în apropierea cuibului. După ce trec de acest punct, ele aleargă fără greș pe un drum drept spre intrarea în casă.

În schimb, furnicile care au trecut pe lîngă acest punct fără să-l observe rătăcesc multă vreme în căutarea casei și nu o găsesc decît întîmplător.

Mac Gregor a tras concluzia că misteriosul punct de pe „căile de comunicație“ ale furnicilor acționează ca un post de semnalizare care indică sensul drumului spre casă.

Experimentatorul a început să pună sub observație furnicile oarbe și nu a remarcat în comportarea lor față de „postul de semnalizare“ nici o deosebire, în comparație cu furnicile văzătoare. Prin urmare, a conchis Mac Gregor, indicatorul acesta se bazează nu pe văz, ci pe miros, iar mirosul lui indică într-un mod încă inexplicabil furnicilor direcția ! Pentru a stabili care este adevărul, biologii vor trebui să mai depună o muncă serioasă.

Cine marchează traseele în mări?

În mare există de asemenea drumuri marcate de mirosuri. Peștii sînt mai greu de observat decît păsările sau insectele. În fiecare toamnă și primăvară, bancuri enorme de pești din mare, la fel ca și păsările migratoare, pornesc la un drum lung. Ei nu călătoresc la întîmplare pe întinderile mărilor, ci navighează pe drumuri permanente, de mult alese de ei.

De unde, încotro și de ce o pornesc mulți dintre ei, sînt întrebări la care deocamdată nu sîntem în stare să răspundem. Ihtiologii au marcat în ultimii ani mii de pești cu niște copci metalice pe care le-au aplicat pe înotătoare. În felul acesta, tabloul destul de confuz a început să se limpezească. Acum nu există nici un fel de îndoială în privința faptului că somonii, de pildă, atunci cînd ajung la maturitate și după ce se hrănesc bine în mare, se îndreaptă să-și prezinte ofrandele zeiței fertilității în rîurile în care cu cîțiva ani în urmă s-au născut ei înșiși.

S-a decis să se facă o verificare : această cunoaștere a țărmurilor natale este înnăscută sau peștii o dobîndesc după ce ies din boabele de icre și trăiesc cîtva timp în rîu ?

Icrele de somon au fost duse din rîul în care fuseseră depuse de femele, în alte rîuri. Cînd puii de somon au ieşit din icre, cîtva timp, ei au fost hrăniţi în crescătorii speciale. Apoi tinerii somoni au fost marcaţi şi puşi în libertate într-un rîu străin pentru ei.

Care a fost rezultatul ? După cîţiva ani, după ce s-au săturat de plimbările prin mare, ei s-au reîntors în rîurile în care se zbenguiseră în copilărie (şi nu acolo unde părinţii i-au adus pe lume) şi în aceste locuri şi-au depus icrele.

Prin urmare, cunoaşterea locurilor de depunere a icrelor nu este înnăscută. Ea se dobîndeşte în decursul primilor ani de viaţă şi se păstrează cu grijă în memorie încă cel puţin doi-patru ani, atîta timp cît somonul trăieşte în mare.

Ce semne îşi întipăreşte în minte peştele ? Se consideră că semnele acestea sînt de natură chimică : peştele îşi aminteşte mirosul locurilor natale, gustul apei de rîu în care şi-a petrecut copilăria şi tinereţea.

Experienţele au demonstrat că foarte mulţi peşti au un miros extrem de fin. De pildă porcuşorul [1] este de 250 de ori mai sensibil la zahărul dizolvat în apă decît omul. El distinge de asemenea apa unui rîu de apa altui rîu. Faptul acesta este de asemenea demonstrat.

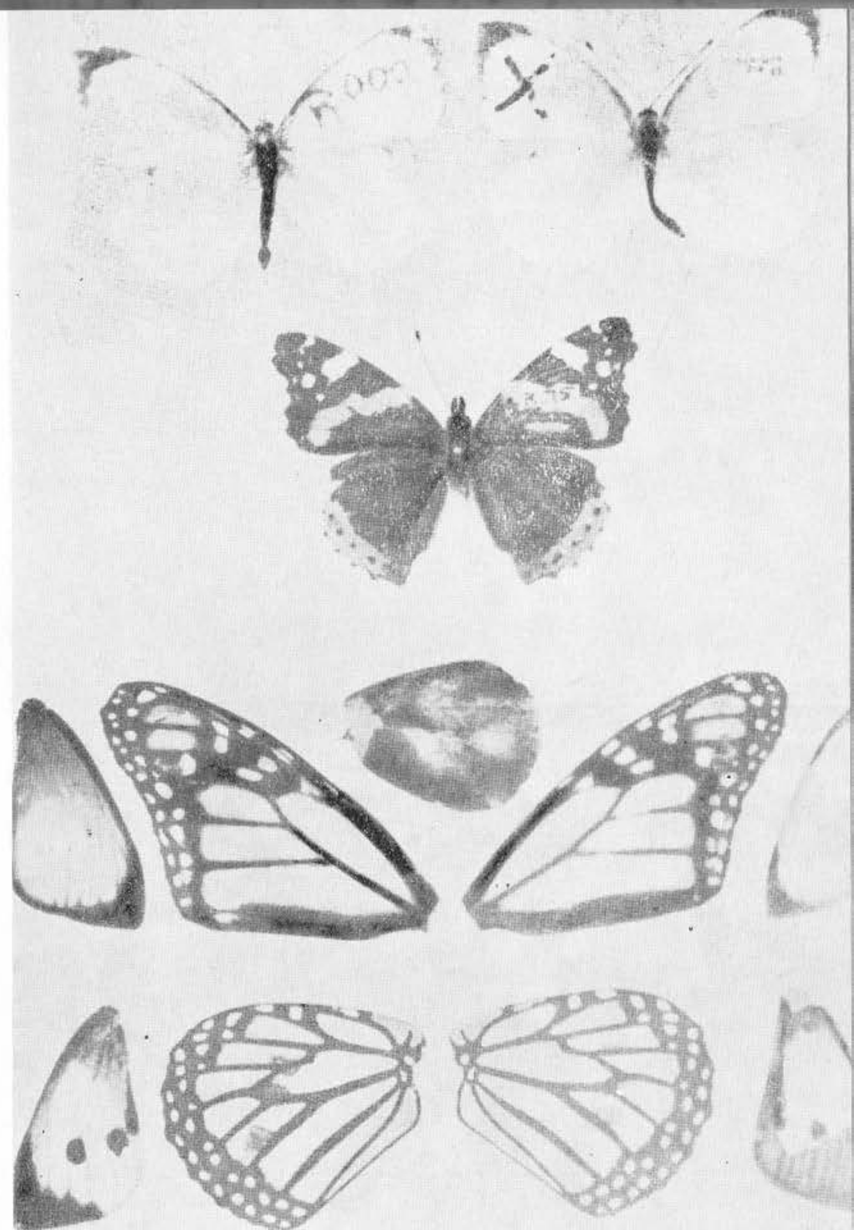
Atunci cînd unor somoni li s-au astupat nările, fiind după aceea eliberaţi în mare, ei nu au mai fost în stare să găsească cu aceeaşi precizie, ca înainte, rîurile natale şi înotau în cea mai mare parte la întîmplare.

Prin urmare, în căutarea drumurilor mirosul joacă un rol extrem de important, însă se vede că nu singurul rol, pentru că el nu soluţionează întreaga problemă. Este ştiut că atunci cînd pleacă în mare, somonii se îndepărtează foarte mult de gurile rîurilor în care după aceea se reîntorc. Atît de departe încît nici un fel de miros al locurilor natale nu-i va mai ajuta atunci cînd o vor porni la drum înapoi.

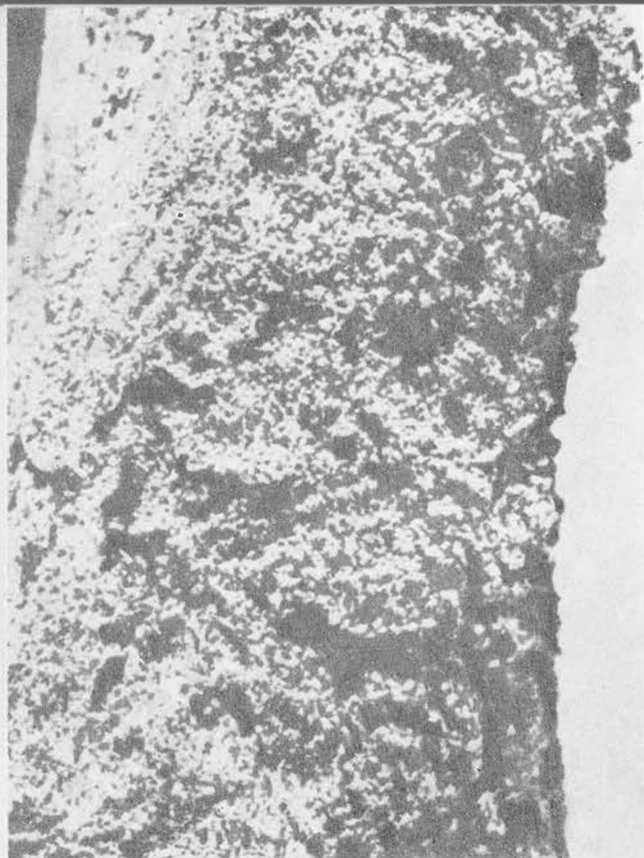
Ce-i ajută atunci ? Acest lucru nu-l ştie încă nimeni.

---

[1] *Gobio gobio*, peşte de apă dulce, de talie mică, din familia crapului *(Cyprinidae)*. — *V. D.*

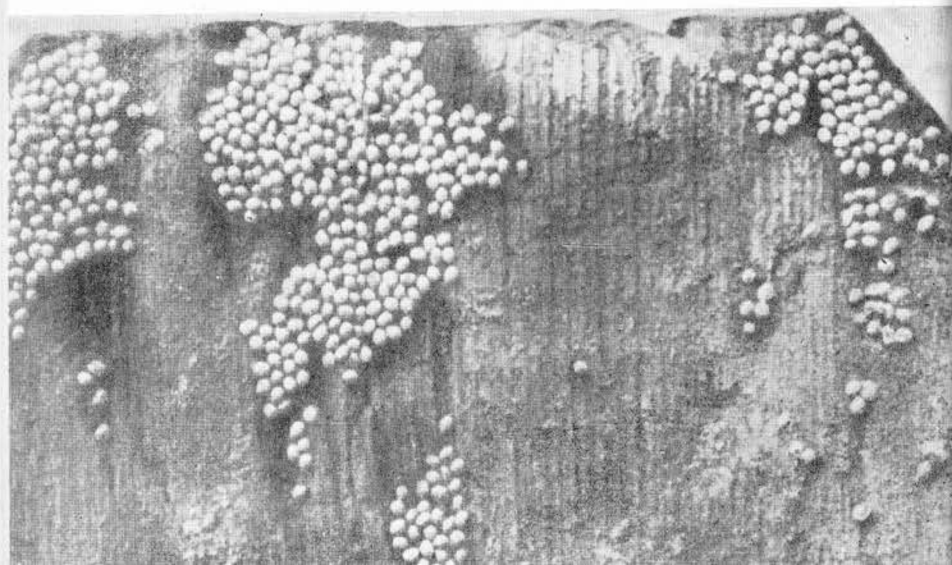


Diverse procedee de marcare a fluturilor migratori



Mii de buburuze migratoare au acoperit trunchiul unui arbore cu o „scoarță" vie în necontenită mișcare

Buburuze adunate pentru iernare



COPIII MNEMOSINEI

Insectele-chirurg

Mnemosina, fiica lui Uranus, este zeița memoriei în panteonul Greciei antice.

Memoria poate servi și ea ca fir călăuzitor pentru cei ce caută drumul spre casă. Păsările care se reîntorc an de an la aceleași cuiburi le găsesc cu ajutorul memoriei. Direcția generală dinspre nord spre sud și înapoi către ținuturile natale le este indicată de un simț special, de care ne vom ocupa mai departe. Dar atunci cînd ajung în locurile cunoscute, ele o cheamă în ajutor pe Mnemosina. Și aceasta nu le refuză niciodată. Privighetoarea care se reîntoarce din Africa își găsește în pădurile nesfîrșite ale Rusiei chiar și tufișul de mălin în care în primăvara trecută a cîntat serenade.

Dar cunoaștem și animale care urmează cu un devotament și mai mare povețele Mnemosinei.

Aceste viețuitoare sînt foarte mici, dar importanța lor în viața planetei și în agricultura din aproape toate țările lumii nu este de loc proporțională cu mărimea lor.

Este vorba, în primul rînd, de viespile-vînător. Ele nu trăiesc în comunități mari după obiceiul altor viespi. Sînt niște individualiști incorigibili. Singuratice, ele luptă cu vicisitudinile sorții.

Multe viespi-vînător își sapă vizuinile în pămînt. Apoi zboară după hrană. Prind omizi, muște, păianjeni, iar unele chiar și albine. Le paralizează cu o înțepătură a „spadei" lor lungi, cu care le-a înzestrat natura, exact în centrii nervoși și le tîrăsc spre vizuină. După ce le aduc

în vizuină, depun pe pradă unul sau cîteva ouă. Prada se conservă excelent și nu se alterează, cu toate că nu se mișcă.

După această operație chirurgicală efectuată asupra victimelor unele viespi-vînător astupă vizuina și nu se mai întorc niciodată la ea. Hrana pe care au adus-o de la bun început va fi suficientă pentru alimentarea larvelor, în decursul întregii lor vieți, pînă la transformarea în crisalide. Alte viespi se reîntorc la vizuinile lor, aducînd larvelor muște proaspete.

Cele dintîi trebuie să țină minte drumul spre vizuină puțin timp. După 8—10 zboruri, ele își umplu cu provizii „conservate" toate depozitele subpămîntene. Cele din a doua categorie trebuie să țină minte locul unde se află larvele, vreme destul de îndelungată, zile și nopți de-a rîndul, pînă în momentul în care larvele au crescut și s-au dezvoltat.

Există și viespi care își hrănesc urmașii simultan în cîteva vizuini săpate departe una de cealaltă.

Vizuinile sînt destul de mici, încît abia se observă; unele viespi, atunci cînd pornesc la vînătoare, își acoperă intrarea în vizuină cu pietricele și nisip. Ele pleacă departe la distanțe de zeci și sute de metri. Memoria extraordinară a acestor neobișnuite insecte reprezintă, după cum se vede, un fenomen extrem de rar.

Acest fenomen a fost studiat de diverși savanți, printre care foarte mulți olandezi.

Lupul-albinelor și compania

Lupul-albinelor[1] este denumită și viespea *Philanthus*[2] din familia *Philanthidae*. Această viespe își sapă vizuinile pe terenurile nisipoase, pe dune, sub pini, pe marginile drumurilor pline de praf. Ele aruncă nisipul printre picioare, așa cum face cîinele.

---

[1] Sub această denumire mai este cunoscută și o specie de coleoptere cantaride, *Trichodes apiarius*, ale cărei larve parazitează în stupii albinelor. — *V. D.*

[2] *Philanthus apivor, Philanthus triangulum.* — *V. D.*

După ce vizuina este gata, lupul-albinelor pleacă la vînătoare. El știe unde își adună albinele mierea și zboară într-acolo. Dacă surprinde o albină o înțeapă cu acul său veninos și aceasta, cum s-ar spune, nu mai e nici vie, nici moartă.

Lupul-albinelor tîrăște albina spre vizuina sa. Dar aici îl așteaptă o oarecare schimbare de decor. În timp ce-și săpa vizuina, noi am încercuit-o cu conuri de pin, care se găsesc din abundență în jur. În timpul cît s-a îndeletnicit cu vînătoarea de albine, conurile au fost mutate puțin din locul lor, fiind așezate tot în cerc, însă în așa fel încît vizuina să fie situată acum în afara limitelor cercului, și nu înăuntrul lui ca înainte.

Întorcîndu-se, lupul-albinelor coboară fără nici o ezitare, împreună cu albina captivă, în interiorul cercului. Înainte de plecare după pradă își întipărise în minte că vizuina este încercuită cu conuri de pin. Așază albina jos și începe să caute cuibul. Îl caută multă vreme în interiorul cercului, fără să iasă din el. Dar, firește, căutările lui sînt zadarnice, căci vizuina se află alături, dincolo de conurile de pin, acolo unde el nici nu se gîndește s-o caute.

Să deplasăm conurile pe un nou loc și lupul-albinelor va zbura după ele, așezîndu-se în centrul acestui „carusel", imediat după ce ne-am retras mîinile. Mutăm iarăși cercul și figura se repetă.

Această experiență demonstrează că viespea își găsește vizuina întipărindu-și în minte poziția diferitelor obiecte din jurul ei.

Viespea înregistrează poziția obiectelor și nu obiectele însele. Dacă, de exemplu, în timp ce viespea zboară după pradă, înlocuim cercul format din conuri de pin cu bucăți de lemn de o culoare asemănătoare, iar conurile le așezăm grămadă undeva în apropiere, viespea nu va zbura spre conurile de brad, ci în interiorul cercului format din bucățile de lemn.

Dacă însă, în lipsa viespii, vom așeza conurile în forma pe care o are Carul mare, ea va zbura spre acea parte a „constelației" care formează coșul carului (care aduce foarte aproximativ cu forma unui cerc), iar „oiștei" nu-i va acorda nici o atenție.

Este interesant totuşi ce fel de obiecte îşi întipăreşte mai bine în minte viespea : plane sau de volum ? Are viespea vedere stereoscopică ?

Pentru a stabili acest lucru, cercetătorii au încercuit vizuina viespii cu semisfere şi cercuri succesive. Apoi, cînd aceasta pleca la vînătoare, ei au împărţit încercuirea în două : în dreapta vizuinii au plasat semisferele, iar în stînga, cercurile plane. La întoarcere, viespea găsea, dintr-o dată, două sisteme de orientare : unul plan, şi celălalt în relief. Aproape de fiecare dată ea a ales sistemul de orientare în relief.

În acelaşi mod s-a stabilit că viespile preferă obiectele pestriţe şi mai apropiate de cuib.

Acum se pune încă o întrebare : în ce moment îşi întipăreşte viespea în minte punctele de reper de pe pămînt, în timp ce îşi sapă vizuina, sau din aer, atunci cînd pleacă la vînătoare ?

Înainte de a-şi lua zborul spre locul de vînătoare, numeroase viespi se rotesc un minut sau două deasupra cuibului. S-ar putea crede că, zburînd astfel, viespea memorează locurile respective. Dar experienţa pe care o vom relata mai jos ne va arăta că viespea obţine de pe pămînt principalele informaţii privind punctele de reper.

Să aşezăm în faţa vizuinii unei viespi două bare de lemn paralelipipedice, de aceeaşi formă şi de aceeaşi mărime, însă una aşezată la o distanţă de cuib de două ori mai mare decît cealaltă. Vom observa că viespea se va orienta, în general, după bara aşezată mai aproape de vizuină. Acum să înlocuim bara mai îndepărtată cu un nou paralelipiped din lemn care să semene perfect cu cel anterior, să fie aşezat pe acelaşi loc, însă să fie de două ori mai înalt decît primul. Orientîndu-se, viespea nu va acorda o preferinţă vădită nici uneia dintre aceste bare.

Explicaţia constă în faptul că partea de sus a celor două bare — atît a celei mai îndepărtate, cît şi a celei mai apropiate de vizuină — este văzută de viespe de pe pămînt din acelaşi unghi vizual şi de aceea i se pare că punctul de reper mai îndepărtat este situat tot atît de aproape de vizuină ca şi cel apropiat, care este de două ori mai mic.

Din cauza iluziei optice, ea nu observă nici o deosebire între cele două bucăţi de lemn.

Aceasta dacă le priveşte de pe pămînt ! Dacă le priveşte însă din aer, deosebirea dintre cele două bare apare dintr-o dată evidentă.

Aşadar, semnele mai apropiate de cuib viespea şi le întipăreşte în minte în timp ce-şi sapă vizuina. Dar se pune întrebarea la ce îi foloseşte zborul de orientare, de examinare a terenului din aer, înainte de a pleca la vînătoare ? Şi iată răspunsul : zborul este necesar pentru a studia obiectele mai îndepărtate, pentru a trasa jaloanele principale ale drumului spre cuib. Este clar că obiectele mici de lîngă vizuină nu sînt vizibile de departe şi de aceea viespea va găsi cu greu drumul înapoi fără a avea nişte semne mai mari şi mai îndepărtate de vizuină.

Viespea studiază aceste semne în timpul zborului de orientare, care nu durează mai mult de 30—100 de secunde [1]. De fapt şi omul — atunci cînd doreşte să găsească drumul înapoi spre un punct oarecare — îşi întipăreşte în minte mai întîi obiectele mai apropiate şi mai concrete, respectiv construcţiile mai apropiate, iar după aceea, îndepărtîndu-se de locul respectiv, reţine reperele care domină terenul.

Un cercetător a aşezat în faţa vizuinii unei viespi un pătrat plan cu unul din unghiuri îndreptat spre vizuină, iar drept în faţa acestui unghi — la o oarecare distanţă — a înfipt în pămînt o ramură mai mare. Astfel, vizuina a ajuns să fie situată între pătrat şi ramură pe linia care uneşte aceste două puncte. Cînd viespea a plecat, el a întors pătratul cu 45°, încît acesta era orientat acum spre ramură nu cu unul din unghiuri, ci cu una din laturile sale. Viespea s-a întors şi a început să caute pe lîngă cele două unghiuri, situate în apropierea ramurii.

La următorul ei zbor după provizii, cercetătorul a mutat ramura spre stînga, înfigînd-o în faţa unghiului din partea stîngă. Viespea a căutat în jurul unghiului,

[1] Viespile care, în timp ce-şi sapă vizuina, cară pămîntul în gură sau îl împing cu picioarele departe de cuib (şi de fiecare dată în altă direcţie) studiază împrejurimile în timpul acestor expediţii. De obicei, ele pleacă după pradă fără a face în prealabil un zbor de orientare pentru cunoaşterea împrejurimilor.

mai exact între unghi şi ramură, cu toate că vizuina rămăsese departe, în dreapta.

Cînd ramura a fost mutată în partea dreaptă — în faţa unghiului din dreapta —, viespea s-a deplasat în direcţia aceea, căutînd drumul.

Prin urmare, viespile memorează nu numai împrejurimile imediate ale cuibului, dar şi poziţia lui în raport cu obiectele mai îndepărtate.

În primul rînd le atrag atenţia arborii. Viespile preferă să plece la vînătoare de-a lungul unei alei vizibile din depărtare sau al unui şir natural de tufe, pentru ca atunci cînd vor parcurge drumul la întoarcere să-şi găsească mai uşor casa.

Experienţa descrisă mai jos dovedeşte preferinţa viespilor pentru arbori, ca puncte de reper. O viespe se deprinsese să zboare după pradă de-a lungul unei alei de arbori artificiali, aşezaţi de către experimentatori în apropierea vizuinii ei. Mutîndu-se aleea ceva mai la stînga, viespea a zburat de-a lungul ei şi bineînţeles că nu şi-a găsit cuibul după ultimul arbore, aşa cum se deprinsese să-l găsească întotdeauna. Aleea a fost pusă la loc, iar viespea a fost prinsă şi dusă acolo de unde îşi începuse căutarea pe urma falsă. La început ea era înclinată să zboare pe vechiul drum, apoi însă a virat repede la dreapta spre „alee" găsind la capătul ei, cu uşurinţă, cuibul.

S-au făcut încercări de deplasare a viespilor la diverse distanţe de vizuinile lor. Ele însă se reîntorceau pe drum drept numai de la distanţe mici. Cu cît era mai departe punctul de unde porneau, cu atît insectele aveau nevoie de mai mult timp pentru alegerea direcţiei exacte şi zburau spre casă pe un drum mai ocolit.

O albină dusă la o distanţă de 27 m de cuib se reîntoarce fără nici un fel de ezitare şi pe drumul cel mai scurt, adică pe drumul drept. O viespe dusă la 35 m de vizuină a făcut mai întîi o serie întreagă de lupinguri, apoi — lărgind din ce în ce mai mult cercurile sale dezordonate — a ajuns pînă în locurile cunoscute şi abia atunci a început să zboare în linie dreaptă.

S-a mai observat ceva : cînd se reîntorc drept spre cuib de la distanţe mici, se pare că viespile se călăuzesc

după repere puţin evidente pentru noi, care se găsesc întotdeauna în mare număr în orice direcţie şi pe care insectele le memorează numai în imediata apropiere a cuibului (desigur, pentru a nu-şi încărca memoria cu prea multe detalii). Cînd însă viespile au fost duse departe, ele au zburat mai întîi spre coroana arborilor înalţi, situaţi mai la o parte, au ocolit-o, descriind un mare cerc, iar apoi s-au îndreptat în linie dreaptă spre cuib. Evident că, în acest caz, arborii le-au servit ca puncte de reper lesne de observat din orice punct pentru zborul la distanţe mari. Deşi arborii creşteau lateral, nu pe linia drumului drept, viespile au profitat de ei, supunîndu-şi astfel aripile la un efort suplimentar, însă eliberîndu-şi în schimb memoria de o solicitare excesivă.

Pentru unele viespi (mai ales pentru *Ammophila*, din familia *Sphecidae*) problema orientării este complicată şi de faptul că ele ucid, de obicei, o pradă prea mare pe care nu o pot ridica în văzduh, fiind silite astfel s-o tîrască pe nisip. Deci ele îşi întipăresc în memorie drumul din aer, însă se reîntorc acasă pe jos ! Sarcina nu este uşoară nici pentru om, care este înzestrat cu capacitatea de abstractizare.

Viespea soluţionează însă această problemă în mod excelent. Ea tîrăşte, de pildă, o omidă grea, cu atîta siguranţă şi pe un drum atît de drept, încît imediat îţi dai seama că ea cunoaşte drumul la perfecţie. Este adevărat că uneori are anumite ezitări şi atunci micul aeroplan viu îşi abandonează prada grea şi se urcă pe un arbore. Aleargă pe scoarţa lui, zboară ceva mai sus pentru a arunca o privire asupra terenului. Se uită de jur împrejur şi coboară din nou, apucînd omida şi tîrînd-o mai departe.

Puteţi fi siguri : copilaşii viespii nu vor rămîne flămînzi, căci *Ammophila* va găsi neapărat drumul spre casă.

VÎNTUL — ALIAT ȘI DUȘMAN

Simțul gregar și ajutoarele lui

Cînd privim păsările care pleacă la drum lung, involuntar ne punem întrebarea : cine le conduce ? Oare toate se orientează în mod independent și rezultatele „calculelor" de navigație coincid — pentru că direcția stolului este foarte constantă — sau păsările sînt conduse de unele exemplare mai pricepute la navigație, de anumiți „conducători", în timp ce „mulțimea" se străduiește să nu rămînă în urmă ?

La această întrebare nu se poate da un răspuns categoric : numai unele animale au conducători. În majoritatea cazurilor (dacă nu chiar întotdeauna), fiecare pasăre se conduce singură, iar tendința care predomină în timpul zborului — aceea de a înainta împreună — împiedică stolul să se „destrame". Dacă vreo pasăre mai „individualistă" se va abate prea mult de la direcția comună (să zicem că „organele de navigație" nu au funcționat cu precizie), simțul gregar o va readuce totuși înapoi și eroarea nu se va repercuta asupra direcției comune a stolului, care s-ar putea deregla numai atunci cînd o parte mare a „busolelor" din stol vor ieși din funcțiune.

Să urmărim, de pildă, mersul unei coloane de furnici nomade, oarbe, ecitone. Aceste furnici nu văd nimic, însă orbirea nu constituie un motiv care să le determine pe aceste veșnice nomade să devină sedentare. Știm că ele își construiesc adăposturi temporare din corpurile lor aglomerate într-un bulgăre poros numai atunci cînd matca trebuie să depună ouăle, iar larvele să se împupeze. După ce lucrul acesta se întîmplă, furnicile încep să alerge din

nou prin mușchii și coclaurile bazinului marelui Amazon, devorînd tot ce este viu în calea lor.

Ce simțuri le indică drumul ?

Se presupune că numai mirosul. La fel ca multe alte furnici, ecitonele marchează trasee. Însă mirosul acestor semne este cu mult mai persistent decît la surorile lor văzătoare. El se menține săptămîni de-a rîndul pe o potecă pe care a trecut o armată de ecitone.

Fiecare furnică din această armată aleargă fie pe o urmă veche, de mult lăsată aici de o altă familie de nomade oarbe, fie după semnele suratelor lor din față.

Să ne închipuim acum că ecitonele au ajuns pînă la locul unde vechea urmă s-a terminat, fiind spălată de ploi sau acoperită de frunziș sau dispărînd din vreun alt motiv. Cum procedează ele ?

Furnicile din avangardă vor alerga mai înainte, însă nu prea departe. În momentul în care vor simți că mirosul obișnuit nu le mai însoțește se vor întoarce imediat, se vor alătura grosului armatei, pentru a face împreună cu tovarășele încă un pas înainte pe drumul marcat cu miros de ele însele, adică pe urmele furnicilor din avangardă care au alergat înainte și s-au reîntors la coloană. Apoi un nou val de cercetașe se îndreaptă spre spațiul neinvestigat și, grăbite, se reîntorc (fără să uite însă să apuce pe drum vreo pradă), întreaga armată făcînd astfel încă un pas înainte.

Așa călătoresc ecitonele întocmai ca valurile mării care se abat asupra plajei, ce-i drept, cu deosebirea că valurile spală veșnic aceleași și aceleași stînci, iar ecitonele merg totuși înainte. Mecanismul mișcării lor ar mai putea fi comparat și cu șenilele unui tanc pe care mașina singură și le așterne în față. Tot așa și mulțimile de furnici, aruncînd înaintea lor valuri de cercetași și chemîndu-i imediat înapoi, construiesc pe terenurile „lipsite de drumuri" trasee pe care se „rostogolește" întreaga armată.

Firește că nu numai mirosul ajută simțului gregar să-și exercite controlul asupra individualiștilor și să cimenteze unitatea grupului. Vederea participă și ea la această acțiune. Chiar și fluturii, care adeseori călătoresc în stoluri foarte răsfirate, se străduiesc ca în zbor, pe cît posibil, să nu se piardă din vedere unul pe altul.

Acolo unde vederea nu mai poate ajuta, de pildă pe o vreme de ceaţă, în desişurile unei păduri sau în timpul nopţii pe vreme rea, animalele îşi mobilizează urechile şi ecolocatorul (animalele care dispun de acestea). Maimuţele, atunci cînd călătoresc prin frunzişul des al arborilor tropicali, se strigă una pe alta (fireşte în limba lor). De asemenea, păsările migratoare se strigă tot timpul, cînd noaptea este întunecoasă, ca să nu se rătăcească. Morsele rag şi ele în timp de ceaţă, cu toate că pe vreme bună sînt nişte făpturi foarte taciturne. Renii nu-şi obosesc coardele vocale, deoarece sistemul lor de semnalizare (trosnituri de tendoane), după cum se ştie, funcţionează în mod automat.

Prin urmare, problema menţinerii ordinii în stol — alegerea direcţiei generale — se rezolvă în cazul zborului în grup fără vreo dificultate deosebită. Mai complicat este de a se stabili prin ce mijloace reuşeşte fiecare emigrant să-şi aleagă direcţia exactă. Dacă procedeele de navigaţie ale albinelor şi ale păsărilor nu mai constituie astăzi un mister total, simţul enigmatic al direcţiei care le călăuzeşte pe alte vieţuitoare înaripate, de pildă pe lăcuste şi pe fluturi, continuă să reprezinte pentru noi o *tabula rasa*.

Simţul de prevenire

Insectele înaripate, atunci cînd pleacă la un drum lung, ajung să depindă de un element extrem de capricios — vîntul. De foarte multe ori şi păsările au de suferit din cauza lui ; în calea unei minuscule insecte el ridică însă adesea obstacole de netrecut.

Albinele depind mai puţin de vînt, deoarece ele nu zboară prea departe de stup şi din acest motiv pericolul de a fi duse de vînt este mai mic. Dar lăcustele şi fluturii care parcurg adeseori mii de kilometri pe deasupra mării şi a uscatului, la mari înălţimi, unde curenţii aerieni sînt deosebit de puternici, au nevoie de instincte speciale care nu numai să le determine direcţia, ci şi să corecteze devierea provocată de vînt.

Aşadar, simţul de orientare la fluturi este mai complex decît la păsări. În linii mari, pasărea trebuie să stabilească numai direcţia : încotro indică busola ei naturală, într-acolo trebuie să zboare. Vîntul o deviază de la această direcţie relativ puţin. Numai un vînt foarte puternic le poate abate din drum pe păsări, însă atunci ele de obicei nu zboară.

În schimb, pe insecte le abate din drum chiar şi numai o slabă adiere. Şi pe vreme bună, ele trebuie să facă mari eforturi pentru a i se împotrivi. Simţul direcţiei (solare, magnetice sau de altă natură) nu le este suficient. Mai au nevoie şi de un simţ al devierii sau, ca să zicem aşa, al prevenirii, care să modifice direcţia în concordanţă cu vîntul. În caz contrar, dacă insectele vor zbura cu tenacitate, să zicem spre nord, iar vîntul le va abate mereu spre răsărit, ţinta lor nu va fi niciodată atinsă. Pentru a ajunge la locul de destinaţie este necesar s-o pornească spre nord-vest sub un anumit unghi faţă de direcţia anterioară. Mărimea unghiului depinde de forţa vîntului.

Justeţea acestor considerente teoretice este confirmată de o serie de observaţii.

Fluturii-monarhi, după cum ştim, vin an de an să ierneze pe suprafeţe foarte mici ale unor regiuni din sud şi chiar pe aceiaşi arbori. Prin urmare, ei zboară spre sud nu la întîmplare — ca să nimerească cu orice chip într-o regiune călduroasă —, ci urmăresc un scop mai concret. Fără corectarea devierii, fluturii-monarhi nu ar putea să ierneze în adăposturile lor tradiţionale.

În sfîrşit, unii cercetători au văzut cu proprii lor ochi cum anumite insecte, la o rafală bruscă de vînt, manevrau în zbor, schimbînd direcţia pe baza acestei modificări.

Doctorul C. B. Williams, în cartea sa consacrată migraţiei insectelor[1], scrie că a văzut odată în Africa răsăriteană un stol de lăcuste care zbura spre nord-est. Dintr-o dată a început să sufle un vînt dinspre sud-est. Imediat, întregul stol, ca la o comandă, a făcut un mic viraj în direcţia vîntului şi a început să zboare spre est-nord-est. Într-acolo, în orice caz, indicau corpurile alungite ale micilor aviatori, cu toate că pînă la rafala

[1] Vezi pag. 120.

de vînt axele longitudinale ale corpurilor lor erau îndreptate spre nord-est. Dar după această manevră direcția de zbor a întregii escadrile pe deasupra pămîntului nu s-a schimbat : stolul continua să înainteze spre nord-est. Corecția devierii pricinuite de vînt a fost făcută cu o surprinzătoare precizie !

Cînd vîntul a început să se potolească, insectele și-au schimbat și ele direcția, zburînd ca înainte drept spre nord-est. O dată cu o nouă rafală de vînt, micile lor corpuri se întorceau iarăși cu unghiul necesar în raport cu direcția vîntului preîntîmpinînd devierea.

La fel manevrează și fluturii ; manevrele lor demonstrează că simțul de prevenire la insecte este foarte bine dezvoltat. Mecanismul, deocamdată necunoscut, care pune imediat în concordanță întregul aparat de zbor al insectei cu indicațiile acestui simț funcționează excelent. Aici se ivește și o altă problemă care necesită a fi rezolvată : cum află insecta de unde bate vîntul ?

La prima vedere, aceasta ar fi o întrebare stupidă. În realitate însă, problema este mult mai complicată decît s-ar părea.

Omului care se sprijină sigur cu cele două picioare ale sale pe pămînt îi vine ușor să aprecieze din ce direcție suflă vîntul. Dar nu îi este tot atît de ușor să determine cît de repede se învîrtește Pămîntul de sub picioarele sale. Căci este știut că noi, împreună cu Pămîntul pe care ne aflăm, gonim cu o viteză de circa 18 km/min. O vietate aflată în zbor se mișcă și ea împreună cu aerul. Dacă vîntul bate, fără să-și schimbe direcția, cu o intensitate constantă sau această intensitate crește treptat sau scade treptat, atunci vietății care a nimerit în rafala de vînt îi vine greu să stabilească din ce direcție și cu ce forță suflă vîntul. Fără aceste date nu se poate însă „calcula" corecția exactă a devierii pe care ar provoca-o vîntul.

Se presupune că această corecție se face în momentul în care cele dintîi adieri de vînt ajung pînă la insectă. Numai în acest moment vîntul este sesizabil pentru insectă. Există și o altă ipoteză potrivit căreia ochiul insectei semnalizează cel dintîi apariția devierii atunci cînd aceasta se produce.

În momentul în care pe retina ochiului imaginile vizuale ale priveliștilor care aleargă înapoi sub influența devierii laterale își modifică direcția, insecta virează și zboară în așa fel încît succesiunea senzațiilor vizuale în ochii săi complecși să-și urmeze cursul anterior.

Această teorie este destul de naivă. Dar un lucru ciudat : s-ar părea că ea își găsește confirmare în unele experiențe și observații.

S-a stabilit că lăcustele nu suportă derularea inversă a „peliculei cinematografice", adică ele se comportă normal atunci cînd imaginile care se ivesc pe retina ochilor lor (ca pe ecranul cinematografic !) de pe pămîntul care aleargă înapoi se mișcă din față înspre spate. Cînd aceste imagini vor porni în sens contrar, lăcustele se vor întoarce imediat cu 180° și vor zbura înapoi. Dacă unei lăcuste așezate într-o cameră întunecoasă i se arată pe doi pereți paraleli un film cinematografic luat de pe fereastra unui tren sau a unui avion, ea se va așeza cu capul pe direcția trenului sau avionului pe care a stat operatorul. Dacă vom derula pelicula în sens invers, adică vom începe s-o arătăm de la sfîrșit spre început, lăcusta va efectua imediat faimoasa sa semivoltă.

Aceste viraje au o profundă semnificație biologică.

Să ne imaginăm lăcustele în zbor. Le vedem cum zboară împotriva vîntului, iar vîntul se intensifică din ce în ce mai mult. Insectele bat cu îndîrjire din aripi, însă în zadar, pentru că vîntul s-a intensificat și le duce înapoi fără cruțare. În momentul în care pămîntul de sub ele va alerga înainte, ele vor efectua virajul salvator. Desfășurîndu-se, lăcustele zboară acum în direcția vîntului. Aceste manevre efectuate simultan de întregul stol au fost observate nu o dată. Se crede că ochii sînt aceia care dau semnalul de viraj. O dovadă în această privință o constituie nu numai experiența descrisă mai sus cu pelicula cinematografică, dar și o altă observație.

Cîndva, pe deasupra unui mare lac african zbura un stol de lăcuste. Cînd insectele s-au îndepărtat mult de țărm, a început dintr-o dată să sufle un vînt potrivnic puternic. Atunci s-a întîmplat un lucru neașteptat. Stolul n-a virat după obiceiul său și nu a început să zboare în direcția vîntului, ci a intrat în derută și, încordîndu-și

puterile fără sens, lupta cu vîntul, fără a schimba direcția. Dar slabele insecte nu erau în stare de o asemenea înfruntare. Rafalele de vînt împrăștiau lăcustele pe deasupra întregului lac și le aruncau mereu spre țărmul de pe care ele își începuseră zborul pe deasupra apei. Numai atunci insectele s-ar părea că și-au dat seama că-și cheltuiesc zadarnic forțele în lupta cu elementele dezlănțuite ale naturii. În sfîrșit, ele au săvîrșit un viraj de 180° și au pornit-o repede pe aripile lor și pe aripile vîntului.

Vîntul din față le-a surprins pe lăcuste deasupra lacului departe de țărm. În momentul în care vîntul a început să le împingă înapoi, insectele nu vedeau nimic în jur în afara monotoniei apei. Deasupra apei le era greu să stabilească în ce sens se derulează „pelicula cinematografică". De aceea insectele nu observau că sînt duse de vînt și că aripile lor funcționează în gol. În momentul în care sub ele s-a ivit din nou uscatul, sistemul de viraj a intrat în funcțiune în mod automat.

Lăcustele și ploaia se însoțesc reciproc

Încă în Biblie se spune că lăcustele și ploile torențiale vin în același timp. Observațiile din ultima vreme confirmă această relație reciprocă.

Aceasta se întîmplă datorită faptului că lăcustele preferă să nu se obosească și zboară de obicei în direcția în care suflă vîntul. După cum se știe, vîntul suflă însă înspre punctele de joasă presiune barometrică și duc într-acolo nori de ploaie, iar împreună cu aceștia și nori de lăcuste. Prin urmare, nici ploaia nu aduce lăcuste, nici lăcustele nu stîrnesc ploaie (cu toate că în credințele populare se întîmplă și așa !), ci amîndouă depind de vînt. De pildă, în toamna anului 1949, primele stoluri de lăcuste au apărut în Arabia în ținutul Maculla, o dată cu dezlănțuirea unei adevărate ruperi de nori. În decurs de 36 de ore s-au abătut asupra pămîntului circa 18 cm³ de precipitații, în timp ce în decursul întregului an aici nu cad obișnuit mai mult de 22,5 cm³ precipitații.

Lăcustele își petrec noaptea în stare de amorțeală, iar dimineața, după ce răsare soarele, încep să se dezmorțească. Insectele se tîrăsc spre locurile însorite, se cațără pe tulpinele plantelor cît mai sus. Unele dintre ele au izbutit deja să se dezmorțească și și-au luat zborul. După ele urmează altele. La un moment dat parcă întregul pămînt a început să se învolbureze : stolul se răsucește în dreapta, apoi în stînga. Toată mulțimea de lăcuste s-a dezmorțit și s-a înălțat în văzduh, întocmai ca fumul unui incendiu în stepă.

De obicei, lăcustele își încep zborul împotriva vîntului : în acest caz aerodinamica le înlesnește decolarea. Dar în momentul în care stolul ia înălțime (uneori pînă la 2 km !), curenții aerieni puternici îl cuprind și-l duc cu sine.

Acum nu mai are importanță ce direcție urmează stolul și încotro se îndreaptă. Cea mai apropiată zonă de joasă presiune (sau un punct oarecare pe drumul spre această zonă) va fi locul de aterizare a stolului.

Dacă lăcustele săvîrșesc un zbor la o înălțime mai mică și pe un vînt nu prea puternic (care nu le va sili să efectueze viraje), se întîmplă să zboare cu o anumită înclinație spre direcția vîntului. Așa ceva s-a observat nu o dată. Dar, după toate probabilitățile, asemenea zboruri nu aveau decît importanță locală.

Lăcustele se pot orienta și după soare. În orice caz, în unele experiențe, cînd s-a umbrit soarele și în locul lui asupra insectelor aflate în zbor s-a îndreptat lumina reflectată de cîteva oglinzi, ele o porneau înapoi. Tot așa au reacționat și larvele de lăcuste care mergeau pe jos.

Busolele solare ale fluturilor nu au fost încă supuse de nimeni la încercare, astfel încît încă nu știm dacă fluturii le posedă sau nu. Știm numai că simțul direcției la fluturi este extrem de precis. El nu depinde de vînt : indiferent din ce parte ar sufla vîntul, fluturii își urmează drumul. Pe un vînt puternic, ei se apropie de pămînt, unde rafalele vîntului sînt mai slabe, sau nu zboară de loc.

Williams a văzut cum pe deasupra unei mici poieni din Tanganyika au trecut în zbor în diverse direcții cîteva specii de fluturi migratori, deși vîntul sufla în direcție contrară. Zborul a durat cîteva zile. Într-o zi, peste aceeași poiană a trecut și o escadrilă de cîteva milioane de lă-

custe. Toate insectele — atît fluturii, cît și lăcustele — zburau la înălțimea de aproximativ 3 m, „însă aceasta nu împiedica fiecare specie să-și urmeze drumul său".

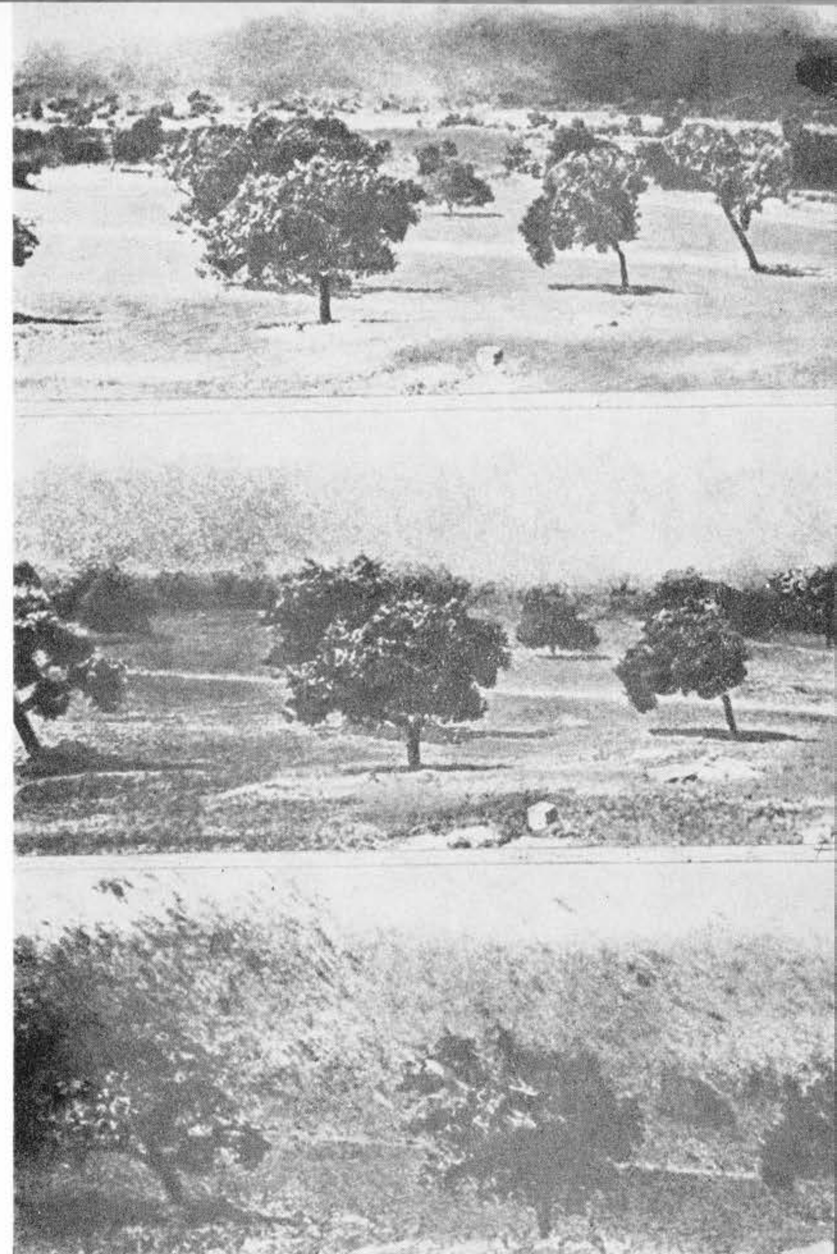
Fluturii migratori mai au însă o particularitate misterioasă : ei caută să zboare întotdeauna peste obstacole, și nu să le ocolească. Să zicem că întîlnesc un arbore. Fluturele va zbura de-a lungul trunchiului, pînă în vîrf, va trece peste arbore și va coborî pe cealaltă parte a trunchiului. La fel zboară și peste case, peste acoperișuri, de parcă s-ar teme că vor pierde din vedere linia numai de ei văzută, trasată peste toate neregularitățile terenului.

Și mai amuzant trec fluturii peste rîpi și viroage. În loc să zboare drept de la o margine la alta a văii, ei zboară pînă la fundul ei, apoi urcă pe povîrnișul din față.

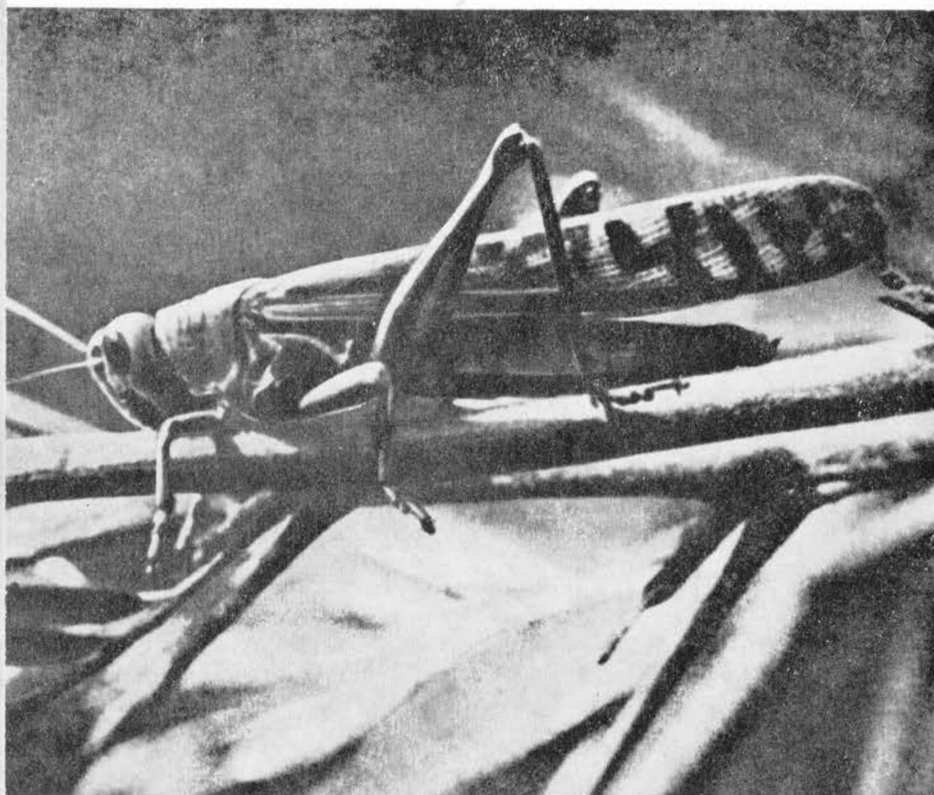
Dacă întîlnesc în cale o pădure tropicală deasă, fluturii se înalță deasupra arborilor și zboară pe deasupra vîrfurilor lor, la aceeași înălțime la care zboară de obicei pe deasupra pămîntului. Poienile mai mari, pe care le întîlnesc în cale, le traversează întîi coborînd și apoi înălțîndu-se atunci cînd ajung de cealaltă parte a poienii.

Drumul fluturilor este întotdeauna surprinzător de rectiliniu ; ei își păstrează vreme foarte îndelungată direcția o dată luată. Nici vîntul, nici obstacolele mari pe care le întîlnesc în cale nu sînt în stare să-i silească să modifice traseul. Se întîmplă ca să se abată de la traseu pentru a trece un lanț de munți printr-o trecătoare foarte complicată, sau să-și reîmprospăteze forțele cu sucul florilor din cîmpie, sau să înnopteze într-o pădurice învecinată. Uneori sînt abătuți din drum de rafale puternice de vînt. Cu toate acestea, imediat după ce motivele amintite încetează, fluturii iau din nou direcția lor anterioară și o urmează cu o stăruință de invidiat.

Cu toate acestea, a fost văzut cîndva un stol de monarhi care, aparent, fără nici un motiv, și-a modificat direcția. Lucrul acesta l-a făcut de două ori pe parcursul cîtorva sute de metri. Desfășurîndu-se în șir, fluturii zburau spre sud, de-a lungul unuia dintre golfurile lacului Ontario. Dintr-o dată au virat spre răsărit, zburînd așa cam o jumătate de kilometru și apoi au luat din nou direcția sud.



Aceasta nu e o furtună care gonește ca un nor negru deasupra savanei ; se apropie a opta plagă a Egiptului — lăcustele !



Portretul lăcustei

În decursul întregii zile fluturii-monarhi care zburau dinspre nord au repetat acest dublu viraj cu o exactitate stereotipică.

De ce oare aveau nevoie de el ? Și cum ghiceau ei că trebuie să vireze ?

Nu știm de ce și nu știm nici pe baza căror indicatori — solari, magnetici sau de altă natură, încă necunoscuți nouă — se călăuzesc fluturii atunci cînd zboară pe deasupra planetei noastre.

Curentul de apă nu e vînt și totuși provoacă devieri ale rutei

Unii pești reacționează la imaginile lumii vizibile, care le apar în spatele corneei ochilor, la fel ca și lăcustele, cu singura deosebire că atunci cînd încep să fie duși de curent și toate obiectele din imediata apropiere aleargă repede înapoi, ei caută să înoate nu în sensul curentului, ci împotriva lui.

Acest lucru se poate demonstra foarte bine cu ajutorul următoarei experiențe efectuate cu o specie de ghidrin *(Gastrosteus)*, un mic pește care trăiește aproape pretutindeni în rîurile noastre. În laboratoare, el a fost supus la o sumedenie de experiențe de tot felul.

Un ghidrin așezat într-un borcan de sticlă pe o masă de olar, pe care o învîrtim destul de încet, va înota întotdeauna în direcția contrară rotirii ; prin urmare, ca și cum el ar înota în urmărirea obiectelor care aleargă înapoi. Dacă însă acoperim borcanul cu o calotă opacă și începem să învîrtim masa, împreună cu borcanul, ghidrinul nu va reacționa în nici un fel la această operație și nu va porni în nici o direcție. El va înota în toate direcțiile în mod obișnuit, pentru că probabil nici nu simte că borcanul se mișcă.

Acum să înfășurăm borcanul cu o fîșie lată de hîrtie prevăzută cu dungi verticale pe partea ei interioară. Fîșia este de aceeași înălțime ca și borcanul și ca atare ghidrinul în afară de dungile de pe hîrtie nu vede nimic în jur. Dacă începem să rotim banda de hîrtie în jurul borcanului, ghidrinul va începe să înoate după dungi ; peștele va

goni în sensul în care se va învîrti banda de hîrtie. Dacă banda se rotește împotriva acelor ceasornicului, peștele se va mișca în același sens. Dacă vom roti banda în sensul acelor de ceasornic, ghidrinul, ca un mecanism, va începe să înoate în cercuri după dungi.

Ce înseamnă toate acestea ? Înseamnă în mod evident că peștele nu simte mișcarea apei în mod nemijlocit (după cum nici omul nu observă rotirea Pămîntului, pentru că se învîrtește o dată cu el). Dar, străduindu-se să se țină întotdeauna împotriva curentului, pentru ca apele rîului să nu-l ducă departe în jos spre gurile sale, peștele „află" că e dus de curent și de asemenea află direcția în care curge apa, după „mișcarea" obiectelor imobile din rîu, la fel ca și lăcustele care se găsesc în aceeași situație. Atunci cînd totul din jur, bineînțeles tot ceea ce nu plutește în apă — algele, pietrele de pe fund, malurile —, aleargă înapoi, înseamnă că apa curge înainte, adică în direcția contrară. Instinctul îi dictează că pentru a nu se îndepărta prea mult de casă, trebuie să plutească în direcția în care aleargă obiectul.

Nu se știe dacă acest instinct este dezvoltat și la peștii de mare sau poate că el există numai la peștii de rîu care în permanență sînt puși în situația să se împotrivească curentului, pentru a nu astupa gurile rîurilor cu corpurile lor. În orice caz, o anumită dependență față de curenți s-a observat și în comportarea peștilor de mare. Aici, în mare, în multe cazuri acționează, după cît se pare, o regulă generală : peștii pleacă la locurile de reproducere împotriva curentului, iar înapoi, spre adăposturile de iarnă sau la locurile de îngrășare, ei urmează sensul curentului, care duce cu el icrele sau puii.

Bancurile de ton european [1] pleacă pe la sfîrșitul verii din Marea Nordului să-și depună icrele mai la sud — în regiunile răsăritene ale Atlanticului și în Marea Mediterană (plutind în contra curentului Golfstream). Lepădîndu-și icrele aici — în aprilie-mai —, tonul se reîntoarce după șuvoaiele curentului cald spre nord, întrucît acolo se găsește mai multă hrană.

[1] *Thunnus thynnus*, pește cu foarte mare importanță economică. — *V. D.*

La fel procedează și mulți alți pești. Experiențele efectuate cu cambula [1] în Scoția au ilustrat această regulă în mod deosebit de concludent.

Cambula care trăiește în regiunile răsăritene ale Scoției pleacă să-și depună icrele mai spre nord, plutind împotriva curentului. Alte bancuri de cambulă, care vînează în apropierea insulelor Shetland, pleacă și ele spre nord, atunci cînd vine vremea reproducerii, mergînd de asemenea împotriva curentului, care circulă aici în sensul acelor de ceasornic, în jurul insulelor. Atunci cînd o cambulă din Scoția de răsărit, după ce a fost prinsă pe drum spre locul de depunere a icrelor, a fost dusă în apropiere de insulele Shetland și eliberată aici (firește, după ce a fost marcată), ea nu a mai plecat înapoi spre țărmurile unde s-a născut și încotro o ducea curentul sudic, ci s-a îndreptat împreună cu cambula „localnică" împotriva curentului — spre nord.

Pe unele drumuri maritime o serie de curenți mari, care de veacuri au una și aceeași rută, pot servi drept ghid pentru toate viețuitoarele care nu au astîmpăr în ocean. Se presupune, deși acest lucru nu este încă demonstrat, că pînă și țiparii de rîu *(Anguilla anguilla)* [2], în temerarul lor raid transatlantic, sînt duși spre țărmurile invizibile ale Mării Sargasselor tot de curenți.

Larvele țiparilor sînt purtate înapoi spre țărmurile Europei de către curentul Golfstreamului. După cît se pare, ele nici nu depun sforțări prea mari pentru a traversa oceanul. Dar cum reușesc țiparii adulți, la mii de kilometri de Europa, să găsească Marea Sargasselor ? Unii cercetători consideră că, după toate probabilitățile, țiparii sînt duși și ei peste ocean tot de curenți. Țiparii nu au nimic altceva de făcut decît să se supună instinctului și, ca atare, să iasă toamna din rîu, să intre în ocean,

[1] Pește cu corpul puternic comprimat lateral și asimetric (avînd, printre altele, ambii ochi situați pe latura dreaptă), din genul *Pleuronectes* (familia *Pleuronectidae*). — *V. D.*

[2] *A. anguilla* (anghila argintie europeană) și *A. rostrata* (anghila americană) sînt cele două specii atlantice ale genului, care întreprind migrații lungi spre a-și depune ouăle în Marea Sargasselor. Alte specii de *Anguilla* sînt răspîndite în oceanele Pacific și Indian. — *V. D.*

să coboare cît mai adînc — la vreo 800 m — și de-acolo apa îi duce singură. Se știe că sub Golfstream (oceanologii cunosc bine astăzi acest lucru) curge un puternic fluviu submarin, un anticurent care compensează Golfstreamul. Toți cei care se lasă în brațele acestui anticurent sînt duși direct în Marea Sargasselor.

Ipoteza aceasta este foarte ispititoare prin simplitatea ei, însă ea nu explică nici pe departe toate aspectele problemei. Desigur că anticurentul din adîncuri înlesnește sarcina pusă de natură în fața țiparilor. Dar observațiile au arătat că ei și fără aceasta „știu" încotro trebuie să navigheze. Înainte de a ajunge la acest anticurent, țiparii care trăiesc, să zicem, în rîurile din Țările Baltice trebuie să mai parcurgă un traseu extrem de complicat care trece prin două mări și mai multe strîmtori. Țiparii argintii, adică cei care au pornit deja la drum, au fost prinși cîndva pe lîngă țărmurile Suediei și li s-a dat drumul pe un teren umed. Ei se răsuceau și încercau să se tîrască în una și aceeași direcție. Țiparii au fost întorși în direcția opusă, însă ei reveneau cu îndîrjire la direcția lor inițială, întorcîndu-se mereu în această direcție, imediat după ce oamenii îi lăsau în pace. Lucrul cel mai remarcabil este că direcția aleasă de ei nu coincidea cîtuși de puțin cu aceea în care navigaseră în mare, spre apus : acum țiparii se tîrau spre sud, adică spre mare ! Ajungînd aici, ei ar fi înotat spre apus. Prin urmare țiparii nu au simțul înnăscut al direcției. Sau poate că acest simț funcționează numai în apă ? S-ar putea ca pe uscat să intre în funcțiune alte instincte, să zicem instinctul de a ajunge cît mai repede înapoi, în mare, pe drumul cel mai scurt !

Deocamdată știința nu poate să explice în mod satisfăcător ce indicatori din lumea fizică îi călăuzesc pe țiparii de rîu spre ținta călătoriei lor extraordinare. Enigma rămîne deocamdată nedezlegată.

COPIII SOARELUI

Din nou Mnemosina

Oamenii cunosc îndeaproape și de multă vreme albinele. Încă troglodiții își îndulceau viața lor amară cu mierea albinelor sălbatice. Dar multe dintre tainele acestor insecte extraordinare nu ne-au fost cunoscute pînă în ultima vreme.

Cunoștințele pe care le avem astăzi despre gusturile și simțurile albinelor, despre metodele lor de navigație și mijloacele cu ajutorul cărora comunică între ele, despre limbajul coregrafic al minusculelor cetățene ale marii comunități — le datorăm stăruinței și ingeniozității unui cercetător austriac. Numele său este Karl von Frisch. Mai mult de 50 de ani de viață el și-a consacrat studierii albinei melifere și rezultatele muncii sale perseverente au depășit orice așteptare. Despre modul în care albina vede lumea, cum se orientează în această lume, noi știm astăzi mai multe decît despre simțurile multor altor animale, mult mai apropiate de noi prin sînge. Știm, de pildă, că lumea multicoloră de sub soare le apare albinelor în culori galben-albastru-verde-ultraviolet. Albina nu distinge nici chiar culoarea roșie care este atît de răspîndită în natură. Atunci de ce se așază ea pe florile roșii ? De pildă pe florile de trandafir sau de mac. Pentru simplul motiv că florile roșii reflectă multe raze ultraviolete, la care albinele sînt extrem de sensibile. De ce culoare sînt aceste raze noi nu putem afirma, deoarece nu le vedem niciodată. Ochiul nostru este orb din naștere la aceste raze. Numai unele aparate dovedesc că razele ultraviolete există într-adevăr.

Noi știm de asemenea că albina nu distinge un pătrat de un cerc sau de un triunghi : la geometrie ea este destul de slabă. În schimb, printre alte figuri, distinge perfect crucea, întrucît ea seamănă cu o floare, iar florile, după cum se știe, sînt condiția vieții stupului. În general, figurile cu contururi crestate, cu desen mărunt și contrastant sînt observate imediat de albină, în timp ce formele masive și regulate din punct de vedere geometric trec aproape neobservate.

Prin urmare, albina care pleacă din stup în căutarea hranei sale dulci este destul de bine înzestrată cu tot felul de organe pentru a o găsi cît mai grabnic și pentru a nu se rătăci la întoarcere. Vederea ei este adaptată excelent pentru a observa obiectele care — prin dimensiuni, formă și culoare — seamănă cu florile. Mirosul fin îi ajută să se orienteze mai ușor într-o luncă, iar memoria excelentă o călăuzește să ajungă acolo unde plantele îi oferă un ospăț îmbelșugat. Probabil că albinele au o memorie tot atît de bună ca și viespile-vînător.

Atunci cînd pleacă din stup sau de pe florile bogate în nectar, albina, atît în primul, cît și în al doilea caz, efectuează un zbor de orientare pe deasupra locului respectiv, spre a-l studia mai bine. Ea își întipărește în minte forma și culoarea florilor atunci cînd se apropie de ele, și nu atunci cînd pleacă. Lucrul acesta este dovedit de următoarea experiență : să confecționăm o măsuță dintr-o bucată de sticlă și patru pietricele. Să așezăm sub ea, una peste alta, două foi de hîrtie de culori diferite : deasupra o foaie albastră, iar dedesubt una galbenă. Să așezăm pe măsuță o farfurioară cu sirop de zahăr și să așteptăm albinele. În momentul în care sosește prima dintre ele și începe să sugă siropul, să smulgem de sub măsuță hîrtia de deasupra, adică cea albastră, astfel ca sub farfurioară să rămînă numai foaia de hîrtie galbenă. Albina se va sătura de sirop și, după ce va face un ocol pe deasupra „sufrageriei", va zbura spre stup. În timpul acesta, noi vom așeza ambele foi de hîrtie alături sub sticlă și deasupra fiecăreia dintre ele vom pune cîte o farfurioară fără sirop. Albina se va reîntoarce, se va așeza fără nici un fel de ezitare pe hîrtia albastră și va începe să caute siropul. Ea nu va lua în seamă foaia de hîrtie galbenă, cu toate că atunci cînd s-a înfruptat din sirop și a plecat, sub ea se afla foaia de hîrtie galbenă ! Prin urmare, în momentul venirii ei, și-a întipărit în minte cum arăta locul de ospătare.

Părăsind stupul, albina își întipărește în memorie amplasamentul lui. Ea zboară în cercuri verticale cîtva timp prin fața urdinișului, întorcîndu-se cu capul spre el. Dacă în lipsa ei deplasăm stupul, la reîntoarcere albina îl va căuta acolo unde era așezat înainte. Dacă numai întoarcem stupul cu urdinișul în altă direcție, albina va coborî pe peretele stupului orientat în direcția în care anterior era urdinișul. Pe acest perete ea va începe să alerge dezorientată. Numai după aceea, cotind după colț, va găsi în sfîrșit ușa casei sale.

Întocmai ca viespile-vînător, albinele își întipăresc în minte reperele și pe tot parcursul drumului de la stup pînă la florile purtătoare de miere. S-a făcut următoarea experiență : pe un aerodrom părăsit s-a așezat un stup, iar în jurul lui s-a confecționat un peisaj artificial. Atunci cînd albinele s-au obișnuit cu acest peisaj, partea „peisajului" de-a lungul căruia ele zburau spre locurile de hrănire a fost deplasată lateral, fără a perturba însă corelația anterioară dintre obiecte. Albinele au pornit-o pe drumul nou, cel fals, de-a lungul acelor repere cu care erau deprinse. Dar deoarece acum reperele le călăuzeau într-o direcție falsă, la capătul acestui drum albinele s-au rătăcit.

Apoi iată ce au făcut experimentatorii : au așezat o farfurioară cu sirop de zahăr la o oarecare distanță, în fața urdinișului. Albinele s-au deprins cu ea. Atunci farfurioara a fost deplasată ceva mai la o parte — în dreapta stupului. După ce s-au săturat de sirop, albinele au zburat din punctul unde se găsea farfurioara mai întîi în linie dreaptă, în aceeași direcție ca și înainte. Au parcurs aproximativ aceeași distanță care înainte despărțea stupul de farfurioară și au început să caute acolo casa, descriind în văzduh tot felul de cercuri și piruete.

Atunci cînd farfurioara a fost dusă în spatele stupului, ele au zburat pe vechiul traseu, îndepărtîndu-se astfel de stup. Se vede că în aceste cazuri intra în funcțiune memoria mecanică : insectele se deprinseseră să zboare de la

locul de hrănire într-o anumită direcţie şi pe o anumită distanţă. Memorizaseră şi una şi alta, şi urmau în mod mecanic această deprindere fără s-o confrunte cu indicaţiile busolei lor. Dar atunci cînd au simţit că s-au rătăcit, au descris cîteva cercuri prin aer, la capătul distanţei învăţate şi, dintr-o dată, în linie dreaptă şi fără ezitare, s-au îndreptat spre stup găsindu-l foarte repede.

Acest lucru este, într-adevăr, surprinzător ! În afară de o bună memorie, albinele au deci încă un simţ care pentru noi este necunoscut şi care, atunci cînd este nevoie, le conduce în mod infailibil spre ţintă. Într-o vreme, se credea că în asemenea cazuri albinele se orientează după indicatorii cei mai vizibili ai peisajului apropiat de orizont. Dar în anul 1949, Karl von Frisch a demonstrat că albinele găsesc indicatorii direcţiei nu la orizont, ci pe bolta cerească. Dacă pe bolta cerească există chiar şi cea mai mică dîră de lumină printre nori, dar şi atunci cînd aceasta nu există, albinele ştiu totuşi unde este soarele şi după soare găsesc drumul către casă. Această descoperire a pus bazele unei serii de strălucite cercetări care au dezvăluit multe dintre tainele navigaţiei vieţuitoarelor zburătoare. Dar înainte de aceasta trebuie să spunem, măcar în cîteva cuvinte, ce anume reprezintă lumina polarizată, deoarece graţie ei albinele nu se rătăcesc în desişurile ierburilor şi pădurilor.

Dansuri pe faguri

De multă vreme fizicienii au stabilit că lumina reprezintă un anumit gen de radiaţie electromagnetică. Undele luminoase nu oscilează într-un plan anumit, ci într-o mulţime de planuri care se întrepătrund. Ca linie de intretăiere a acestor planuri serveşte direcţia razei. Atunci cînd lumina soarelui este reflectată de o suprafaţă strălucitoare, să zicem de apă sau de o oglindă, o parte însemnată a undelor luminoase începe să oscileze numai într-un anumit plan. După cum se spune, lumina începe să se polarizeze. Procentul de lumină polarizată depinde

de mărimea unghiului de înclinare dintre raza care cade (incidentă) şi suprafaţa care o reflectă.

Lumina soarelui se polarizează şi prin refracţie, atunci cînd răzbate, de exemplu, printre cele mai minuscule particule de materie care plutesc în atmosferă (unii nori acţionează, de asemenea, ca polarizatori). În diferitele porţiuni ale cerului, la distanţe diferite de soare, procentul de lumină polarizată este diferit. Atunci cînd soarele se deplasează, aceste cîmpuri eterogene de polarizare îl urmează, menţinîndu-şi poziţia lor reciprocă în raport cu soarele.

Pentru ochii care văd lumina polarizată, bolta cerească pare a fi acoperită cu pete de intensitate luminoasă diferită. Memorizînd ordinea acestor pete, se poate afla întotdeauna în ce parte a bolţii cereşti se află soarele, chiar dacă acesta nu se vede. După cea mai mică rază de lumină care răzbate printre nori, ochii polarizori pot determina punctele cardinale.

Din nenorocire (sau poate din fericire ?!), noi nu vedem nici un fel de pete pe cer. Ochii noştri nu sînt capabili de aşa ceva, bineînţeles dacă nu sînt înarmaţi cu nişte ochelari sau cu aparate speciale polarizoare. Principiul de funcţionare al polarizoarelor este foarte simplu : întocmai ca o crăpătură îngustă, ei lasă să treacă numai acele unde luminoase care vibrează într-un plan paralel cu aceasta.

Albinele au însă altfel de ochi ; ele selecţionează, dintre razele luminoase răspîndite pe bolta cerească, numai razele polarizate în anumite planuri. De aceea, chiar într-o zi mohorîtă albinele ştiu după care nor se ascunde soarele. Acest lucru este foarte important, deoarece ele se orientează după soare.

Există oare în lume vreun om instruit care să nu fi auzit de dansurile albinelor ? Albinele „dansează" în interiorul stupului, comunicînd prin anumite figuri ale „paşilor" lor despre descoperirile importante pe care le-au făcut — despre florile pline de nectar dulce. Restul insectelor din stup, privind aceste dansuri, obţin o informaţie exhaustivă asupra locului unde sînt situate florile purtătoare de miere şi zboară spre ele.

Dansurile sînt de două feluri : circulare și cu figuri (fără a mai pune la socoteală dansul în vîrtej care îndeamnă roiul să plece din stup).

Cînd o albină găsește în apropierea casei — cam pînă la cel mult 100 m — flori bogate în nectar, venind în stup, ea „dansează" pe deasupra fagurilor, alergînd în cerc. Un cerc la stînga, apoi o piruetă, și un cerc la dreapta. Surorile ei fac cerc în jurul dansatoarei, o urmăresc ațîțate, o miros, atingîndu-i abdomenul cu „mustăcioarele".

În limba albinelor dansul în cerc înseamnă : „am găsit multă hrană în apropierea stupului". Unde a găsit, în ce direcție și la ce distanță, dansul nu o spune. Ca explicație suplimentară la acest dans servește numai mirosul florilor, adus pe abdomenul albinei și tocmai din acest motiv albinele o miros pe albina-cercetaș. Apoi ele ies din stup și caută în toate direcțiile în apropierea lui flori care să aibă mirosul pe care l-a adus cu sine în stup albina-cercetaș. În căutarea drumului ele sînt ajutate de traseele aeriene ale mirosurilor despre care am mai vorbit.

Informații mai complete asupra rezultatelor cercetării comunică dansul cu figuri [1]. El este numit astfel pentru motivul că albinele, atunci cînd îl execută, își mișcă abdomenul dintr-o parte în alta. Firește că nu și-l mișcă tot timpul, ci numai atunci cînd aleargă pe linia dreaptă care unește cele două semicercuri ale cifrei 8 : figura acestui dans amintește de cifra 8. Cu cît numărul de mișcări de abdomen este mai mare, cu atît florile purtătoare de miere sînt mai apropiate. Dacă nectarul a fost găsit la 6 km de stup, atunci albina, comunicînd această știre, va mișca din abdomen de opt ori pe secundă. Dacă vor fi 20 de mișcări pe secundă, atunci celelalte albine trebuie să zboare după miere la circa 1 km. Ritmul dansului are de asemenea importanță.

Dacă atunci cînd dansează albina descrie în 15 secunde — într-o direcție și în cealaltă — nouă-zece cercuri complete, hrana se află la 100 m de stup. Dacă efectuează numai șase cercuri complete (în același timp), este vorba

[1] Cifrele sînt luate din ultima lucrare a lui Karl Frisch, *Aus dem Leben der Bienen* (1964). — *V. D.*

de o distanță de 500 m. Patru cercuri și jumătate corespund unui kilometru, iar două cercuri — unei distanțe de 5 km.

Vîntul potrivit încetinește ritmul dansului, iar un vînt prielnic, din contră, îl accelerează. Albinele apreciază distanța pînă la țintă prin prisma eforturilor pe care le fac pentru a ajunge pînă la ea. Atunci cînd sînt silite să zboare împotriva unui vînt puternic, după ce se reîntorc în stup, albinele povestesc prin dansul lor despre o distanță mai mare decît cea reală. Și, dimpotrivă, atunci cînd pînă la florile purtătoare de miere pot ajunge lăsîndu-se duse de o adiere de vînt prielnic, distanța indicată în acest caz va fi mai mică decît cea reală.

De curînd, doctorul Esch din München, un elev al lui Karl von Frisch, a stabilit că albinele care execută „dansul abdomenului" transmit de asemenea informații suplimentare în legătură cu distanța pînă la purtătorii de miere și prin zumzetul aripilor lor. Aceste semnale „amintesc de pîrîitul motorului unei motociclete". Dacă „motorul" zbîrnîie aproximativ o jumătate de secundă, atunci pînă la florile bogate în nectar sînt 200 m. Cu cît acest zbîrnîit este mai puternic, cu atît calitatea hranei descoperite este mai bună.

Acum e cazul să spunem cîteva cuvinte în legătură cu modul în care albinele se informează una pe cealaltă asupra direcției care duce spre țintă. Se întîmplă că ele dansează în apropierea urdinișului, pe un plan orizontal. Atunci partea rectilinie a dansului abdomenului, adică linia care unește cele două semicercuri ale cifrei 8, este întotdeauna îndreptată în direcția hranei descoperite. Albina care dansează pe această dreaptă aleargă întotdeauna în direcția în care trebuie să se zboare. Albinele, care fac cerc în jurul dansatoarei, își întipăresc în minte unghiul dintre direcția spre țintă indicat lîngă urdiniș și soarele de pe cer, pentru a zbura după miere, menținînd acest unghi.

Aceasta atunci cînd albinele dansează sub cerul liber și văd soarele deasupra capului lor sau cel puțin o minusculă porțiune din bolta albastră a cerului ! Dar în interiorul stupului, în totală întunecime, cum arată ele unghiul solar necesar pentru orientarea exactă ?

Natura a găsit o ieșire extrem de ingenioasă din această situație într-adevăr dificilă. În interiorul stupului, unde soarele nu se vede, el a fost înlocuit în mod convențional de o forță care acționează și în întuneric, forța de atracție a Pămîntului ! Vectorul gravitațional simbolizează acul busolei îndreptat dinspre sud spre nord.

Dacă albina, atunci cînd dansează, aleargă pe deasupra fagurelui în partea rectilinie a dansului, cu capul în jos, înseamnă că spre locul unde se află hrana trebuie să se zboare în direcția contrară soarelui. Cînd aleargă mișcînd abdomenul, cu capul în sus, ținta se află acolo unde este situat soarele. Dacă linia dreaptă a dansului se abate de la direcția forței de atracție, sub un anumit unghi, zborul trebuie îndreptat sub același unghi în raport cu soarele.

Într-una din experiențe, albinele au fost silite să zboare după miere în jurul unui munte înalt, pe care nu-l puteau înfrunta printr-un zbor direct. Drumul era ocolit, însă în dansul lor albinele indicau drum drept — de la stup peste munte spre florile cu nectar. Nu se știe prin ce mijloc, insectele care priveau dansul au putut înțelege că în cazul respectiv nu trebuie să zboare pe drumul drept indicat prin dans, ci prin jurul muntelui.

S-a stabilit că înălțimea la care se află ținta nu poate fi indicată de albine prin dansurile lor. Un vas cu sirop a fost legat de vîrful unei antene de radio sub care era situat stupul. Albinele-cercetaș au găsit în curînd zahărul situat pe antenă, însă nu au putut relata celorlalte albine despre descoperirea lor. Ele au dansat și într-un fel, și în altul, au alergat în toate direcțiile, au mișcat din abdomen, însă „vorbirea" lor incoerentă nu făcea decît să le încurce și mai mult pe suratele lor.

Astăzi se știe că furnicile, întocmai ca și albinele, văd lumina polarizată care cade din bolta cerului și sînt în stare să se orienteze după ea.

Dar la furnici nu există un sistem atît de complex de transmitere a informației ca dansul albinelor. Probabil că pentru toate viețuitoarele denumite de zoologi artropode, lumina polarizată constituie un fel de far călăuzitor. Se pare că nici o altă viețuitoare, în afara artropodelor, nu posedă asemenea însușiri.

Ochii complecși sau în fațete cu care sînt înzestrate toate artropodele adulte (și nimeni altcineva) constituie probabil acele „filtre" optice care separă lumina polarizată de cea nepolarizată [1]. Filtrînd razele solare, ochii zugrăvesc în închipuirea insectei tabloul unui cer cu pete unde fiecare pată constituie un reper.

Ochiul în fațete este alcătuit din sute de ochișori minusculi numiți omatidii [2]. Karl von Frisch a construit un aparat care copiază în linii mari modelul natural al polarizorului pe care îl constituie omatidia. Experiențele cu acest aparat l-au convins pe omul de știință că, într-adevăr, ochiul complex al insectei filtrează razele polarizate.

Poșta porumbeilor

La ivirea zilei a șaptea
Am scos un porumbel și l-am lăsat slobod ;
Porumbelul porni la drum, dar se întoarse ;
Nu găsi loc și veni înapoi.
Am scos o rîndunică și am lăsat-o slobodă ;
Rîndunica porni la drum, dar se întoarse.

Nu, nu despre Noe va fi vorba, deși în Biblie se povestește aproape același lucru și cu aceleași cuvinte. Aceste verseturi nu sînt din Biblie, ci reprezintă o relatare a lui Utnapiști. Acesta i-a povestit lui Ghilgameș „atoatevăzătorul" despre zilele potopului și despre salvarea sa pe arcă. Iar Ghilgameș, cel puternic și viteaz, era regele „Urucului împrejmuit cu ziduri", cel mai vechi dintre cele mai vechi orașe de pe pămînt. „Atoatevăzătorul" a trăit și a murit cu 5 000 de ani în urmă, pe țărmurile Eufratu-

[1] Este adevărat că omizile procesionare ale fluturelui de pin *(Thaumatopoea pityocampa)* nu au ochi complecși și totuși acestea, atunci cînd pleacă în căutarea hranei, se orientează după cerul zugrăvit în pete de lumină polarizată. Acest lucru a fost demonstrat.

[2] Fiecare omatidie reprezintă de fapt un ochișor distinct. Ea își are retina sa, cristalinul său și sub el un con transparent, care împreună cu cristalinul formează aparatul de refracție al ochișorului. Ochii în fațete există numai la artropode.

lui, ceva mai jos de locul unde mai tîrziu și-a înălțat spre cer zidurile sale uriașe una dintre minunile lumii, orașul Babilon.

Poemul despre Ghilgameș a fost compus de omenire încă în copilăria sa, pe vremea cînd oamenii abia începuseră să învețe să modeleze destul de grosolan arama și să toarne cositorul și argintul, cînd începuseră să facă săpăligi și topoare de bronz, însă nu apucaseră încă să le abandoneze pe cele din piatră. Poemul a ieșit de o calitate cu mult superioară calității topoarelor și mileniile care au trecut de atunci nu au izbutit să-l îmbătrînească. Mai tîrziu preoții care au alcătuit Biblia au atribuit toate isprăvile sumerianului Utnapiști lui Noe cel drept, deși acest lucru nu este decît un plagiat! În versurile cu care începe capitolul de față se vorbește despre prima încercare din lume (firește, datată documentar) a însușirilor de navigație ale păsărilor: „Porumbelul porni la drum, dar se întoarse". Cu 5 000 de ani în urmă, oamenii știau deja că porumbeii și rîndunelele pot să se orienteze excelent și că întotdeauna își găsesc casa, oricît de departe s-ar afla de ea.

Din clipa în care oamenii și-au dat seama de aceste aptitudini ale păsărilor, ei au început să le prindă și să le învețe știința simplă de poștaș. Pe insulele din Oceanul Indian sînt dresate în acest scop niște păsări marine cu aripi mari, numite fregate [1].

Cetățeanul roman Pliniu cel Bătrîn, un viteaz colonel de cavalerie (cu acest grad, dacă-l traducem în limbajul actual, și-a încheiat el cariera) și-a eternizat numele nu pe cîmpurile de bătaie, ci în munca grea de popularizare a zoologiei. El a scris despre Ceciniu din Voltera, un mare amator de curse de cai. Cînd pleca la curse, acesta „avea obiceiul să ia cu sine rîndunele, prinse de sub streașinile caselor prietenilor săi". Dacă caii săi obțineau un premiu, el vopsea păsările în culoarea convenită care însemna victorie, „știind foarte bine că fiecare pasăre se va întoarce repede în cuibul său".

---

[1] Păsări din genul *Fregata* (familia *Fregatidae*). Două dintre speciile acestui gen (*Fregata ariel* și *F. minor*) sînt folosite pentru transmiterea mesajelor de la o insulă la alta, în unele arhipelaguri din oceanele Pacific și Indian. — *V. D.*

De curînd, un francez făcea reclamă rîndunelelor sale, oferindu-le amatorilor pentru a recurge la serviciile lor.

Neîndoielnic însă că porumbeii sînt cele mai potrivite păsări pentru comunicațiile poștale. Sînt nepretențioși, se înmulțesc foarte bine în captivitate, zboară repede și sînt destul de viguroși pentru a transporta mici epistole.

Poșta porumbeilor are o istorie respectabilă. Egiptenii, grecii antici și romanii trimiteau porumbei cu vești. Chiar și în epoca noastră, în ciuda celor mai moderne mijloace de telecomunicație, milioane de porumbei prestează tot felul de servicii poștale.

Numai în Anglia există peste un milion de asemenea porumbei. O cincime dintre ei sînt „încorporați" în armată; ei au participat activ la ultimul război mondial, transmițînd numeroase știri dintre cele mai diverse.

Agenția Reuter, care încă pe la mijlocul veacului trecut transmitea scrisori cu ajutorul porumbeilor poștași, în anul 1962, după ce a încercat sateliții artificiali, a recurs din nou la ajutorul porumbeilor. Ei s-au dovedit a fi mijlocul cel mai rapid și mai comod pentru transmiterea unor informații scurte peste raioanele marilor orașe, pe străzile pe care se formează aglomerații permanente care îngreuiază circulația.

În ultimii ani, mulți amatori sînt atrași de competițiile sportive cu porumbei care au fost inițiate încă în anul 1825 în Belgia. La aceste competiții, principalul pentru pasăre este să se întoarcă acasă cît mai repede; de multe ori numai ultimele secunde ale unui zbor de cîteva ore aduc victoria celor mai buni porumbei.

Porumbeilor li se dă drumul, de obicei, într-o anumită direcție față de casă, pe una dintre etapele unui anumit traseu tradițional. Cunoscătorii acestui sport știu foarte bine că păsările se reîntorc mai repede și mai sigur pe un traseu pe care l-au parcurs anterior.

Aceasta este semnificația principală a dresării porumbeilor poștași. La început, păsărilor li se dă drumul în apropierea casei. Apoi această distanță se mărește din ce în ce mai mult. Dresajul trebuie să ajute păsării să învețe toate reperele de pe traseu, iar zborul ei să fie dirijat de-a lungul unui coridor îngust al unui teritoriu binecunoscut.

Şi iată că în ultima etapă a şcolarizării porumbelul este dus la o distanţă de sute de mile de părţile finale ale traseului învăţat de el pe porţiuni. Ridicîndu-se în aer, nu este nevoie ca el să vadă reperele cu care s-a obişnuit : le găseşte foarte repede şi zboară spre casă pe traseul cunoscut. În S. U. A. sînt „piste de alergări“ pentru porumbei care se întind pe distanţe de mii de kilometri şi există mii de porumbei care au învăţat pe de rost fiecare kilometru al acestor piste.

Poate că e tot memoria?

Sîntem întru totul îndreptăţiţi să ne punem această întrebare după cele ce am aflat în legătură cu regulile principale de dresaj al porumbeilor poştali. Incontestabil că memoria joacă un anumit rol, ajutînd pasărea ca, pe baza reperelor cunoscute, să-şi găsească cît mai repede casa, iar în imediata ei apropiere aceasta constituie după cît se pare unicul mijloc de găsire a cuibului. Dar în sistemul general al reflexelor de orientare memoria nu are decît o importanţă secundară. În favoarea acestei păreri pledează numeroase observaţii şi experienţe, deşi columbofilii şi unii ornitologi exprimă adeseori o părere care vine în dezacord cu aceasta.

Cercetătorul G. V. T. Mathews, printr-o serie de experienţe simple, a stabilit, de pildă, că porumbeii învăţaţi să se reîntoarcă pe un anumit traseu se abat uneori de la el şi zboară acasă pe un drum drept, mai scurt, deşi necunoscut. Atunci cînd traseul impus de experimentatori se abate prea mult de la drumul drept, porumbeii renunţă adeseori la serviciile memoriei şi recurg la ajutorul unui alt simţ, încă necunoscut de noi, care îi conduce cu mai multă exactitate la ţintă.

În sfîrşit, se ştie de multă vreme că porumbeii şi alte păsări îşi găsesc fără dificultate casa, chiar dacă sînt duşi într-un ţinut cu totul necunoscut. Au fost cazuri cînd tot drumul păsările au fost aşezate pe discul unui patefon şi rotite sau au fost transportate în stare de narcoză pentru a exclude influenţa aşa-numitului simţ cinetic care, potrivit uneia dintre ipoteze, le oferă posibilitatea de a memoriza mecanic toate virajele vehiculului cu care sînt duse la locul unde urmează să fie puse în libertate. Potrivit acestei ipoteze, este suficient ca păsările să-şi deruleze caierul amintirilor în sens contrar şi să-şi pună aripile în concordanţă cu amintirile şi drumul va fi imediat găsit. Dar păsările, chiar după narcoză şi după caruselul patefonului, se orientau tot atît de bine în ţinuturile necunoscute.

A devenit clasică experienţa cu o specie de vîrtecapi, din genul *Jynx* [1]. Pasărea a fost prinsă într-un cuib în apropiere de Berlin. I s-a pus un inel pe unul dintre degete, a fost aşezată într-un avion şi dusă la Salonic, la o distanţă de 1 600 km. După 10 zile, ea se rotea din nou pe deasupra cuibului său din Berlin !

Şi mai surprinzător este zborul transatlantic al furtunarului [2] din Anglia.

O pereche din aceste păsări maritime a fost prinsă pe ţărmurile Ţării Galilor (ele cuibăresc aici, iar pentru iernat pleacă în America de Sud) şi a fost trimisă cu avionul la Boston, de cealaltă parte o Oceanului Atlantic, la o distanţă de cuib de 5 500 km !

La 16 iunie 1952, la ora 1 noaptea, o pasăre istovită a căzut greoi în apropierea cuibului său situat la o mică distanţă de staţia ornitologică Skovkholm din Ţara Galilor. Pasărea a traversat oceanul şi a găsit pe o mică stîncă de pe Marea Insulă cuibul său, după 12 zile şi jumătate din momentul eliberării ei pe teritoriul Americii. Vasul poştal care a dus vestea că păsării i s-a dat drumul (tovarăşa ei a pierit în timpul transportului) a sosit cu 10 ore mai tîrziu.

Foarte multe experienţe similare s-au efectuat pînă astăzi cu cele mai variate păsări : chirighiţe, pescăruşi, lăstuni, rîndunele, grauri, privighetoarea albastră, codroşi, sfrîncioci, ciori, raţe sălbatice, lişiţe, ulii, berze. S-au pus la încercare peste 34 de specii de păsări de tot felul.

Toate aceste păsări au găsit cu mai mult sau mai puţin succes drumul spre casă din locuri pe care ele nu le

[1] Pasăre din familia ciocănitorilor, *Picidae*. — *V. D.*

[2] Pasăre aparţinînd genului *Puffinus*. Experienţa a fost făcută cu *P. puffinus*. — *V. D.*

cunoaşteau. Este limpede că nici cea mai bună memorie nu le putea fi aici de nici un ajutor. Şi totuşi ce le ajută ?

Poate că cercetează în spirală?

În experienţele amintite, atrage atenţia de la bun început un fapt : iuţeala cu care se reîntorc păsările nu este niciodată prea mare. S-ar putea crede că ele nu se prea grăbesc să se reîntoarcă acasă. Considerîndu-se că ar zbura în linie dreaptă, păsările cheltuiesc pentru întregul zbor un timp din care rezultă că zboară numai cîteva ore pe zi. Rîndunelele şi chirighiţele „strămutate" au zburat într-o zi în medie circa 200 km, pescăruşii, circa 100, iar graurii numai cîte 40 km pe zi.

Unii cercetători au tras de aici următoarea concluzie : păsările nu se reîntorc acasă vreme atît de îndelungată pentru că în zbor ele caută reperele cunoscute, zburînd în cercuri pe deasupra terenului. Ele îşi lărgesc din ce în ce mai mult cercurile, cu alte cuvinte cercetează în spirală. Nu zboară de-a dreptul în conformitate cu indicaţiile busolelor interioare, ci fac ocoluri în diferite direcţii, rotindu-se pe deasupra ogoarelor şi pădurilor, pînă în momentul în care în faţa privirilor lor apar, din înălţimi, priveliştile cunoscute. Pentru un traseu circular este nevoie, fireşte, de mult mai mult timp decît pentru un traseu în linie dreaptă.

Dar teoria cercetărilor întîmplătoare îşi pierde astăzi ultimii săi adepţi. Cu toate că păsările la întoarcerea acasă cheltuiesc destul de mult timp, totuşi acest timp nu este chiar atît de mare cît le-ar fi necesar pentru un zbor în spirală. În afară de aceasta, şi o serie de alte observaţii infirmă concluzia de mai sus.

Se ştie, de pildă, că multe păsări, în timpul migraţiei lor de primăvară şi de toamnă, se află în zbor nu mai mult de 3—4 ore pe zi, parcurgînd în decursul unei zile circa 100, în cel mai bun caz circa 200 km. Dar de multe ori zboară şi mai încet. O mierlă cîntătoare [1] a înaintat spre sud, în decurs de 54 de zile, numai 2 160 km, adică în medie cîte 40 km pe zi. O cinteză [2] a pribegit dintr-un crîng în altul şi în felul acesta a înaintat şi mai lent — cîte 17,4 km pe zi, iar un uliu al prepeliţelor [1] — cîte 12,5 km.

[1] Este vorba de *Turdus ericetorum*. — *V. D.*
[2] *Fringilla coelebs.* — *V. D.*

Ornitologii au ajuns la concluzia, scrie doctorul D. Matthews, în extrem de interesanta sa carte *Bird Navigation* (Navigaţia păsărilor —1968), că în timpul zborurilor păsările „se deplasează fără grabă, cu o anumită normă zilnică şi această normă poate fi admisă ca viteză a reîntoarcerii acasă în timpul unei mutări experimentale".

Pe drum păsările se hrănesc, se odihnesc, se curăţă ; toate acestea necesită destul de mult timp. Rüppel afirmă că graurii pe care i-a lăsat în libertate departe de casă nu au pornit-o dintr-odată pe drumul de întoarcere, ci multă vreme au sărit dintr-o creangă în alta a arborilor. Pescăruşii puşi în aceeaşi situaţie s-au curăţat şi s-au scăldat şi păreau să nu aibă de loc chef să se reîntoarcă acasă. Ei au pierdut atît de multă vreme cu aceste îndeletniciri, încît observatorii au obosit să aştepte pînă ce păsările, în sfîrşit, vor zbura înapoi. Ei le-au lăsat pe bancul de nisip şi au plecat.

Păsările care planează, înainte de a porni la drum, se rotesc adeseori vreme îndelungată pe loc în căutarea curenţilor aerieni în direcţia necesară. Corbii-de-mare [2] nu se grăbesc acasă din alt motiv. Deşi sînt păsări de zi, ei nu se reîntorc în timpul zilei în cuiburi, întrucît le este frică de pescăruşii mari. Aceştia atacă corbii-de-mare, îi lovesc cu ciocurile şi îi silesc să vomite tot peştele pe care l-au înghiţit. Jefuitorii apucă peştele din zbor, înainte chiar ca acesta să atingă suprafaţa apei. De aceea, după ce revin în apropierea casei, corbii-de-mare nu se apropie prea mult de ţărm pînă la căderea deplină a întunericului. Iată de ce aceste păsări duse departe şi puse în libertate spre seară, sosesc la cuiburile lor în aceeaşi noapte, parcurgînd sute de mile în cîteva ore, ceea ce

[1] *Accipiter virgatus.* — *V. D.*
[2] Păsări din genul *Sula*. Dintre speciile acestui gen, experienţe asupra fenomenului migraţiei au fost făcute îndeosebi cu *S. sula* şi *S. bassana*. — *V. D.*

constituie „o probă evidentă — după cum arată D. Matthews — a zborului rectiliniu peste un teritoriu necunoscut“.

În schimb, alţi indivizi de *Sula bassana*, eliberaţi în timpul zilei sau al dimineţii, sosesc la cuiburilor lor tot noaptea, cheltuind pentru aceeaşi distanţă de două şi chiar de trei ori mai mult timp.

Aceste observaţii şi multe altele de acelaşi gen, pe care nu le vom înşira aici, demonstrează că teoria zborului în spirală este inexactă. Chiar dacă unele păsări zboară uneori în cercuri pe deasupra locului unde sînt puse în libertate, cauza acestui fenomen este alta. Într-adevăr, ele caută uneori casa prin acest procedeu, dar aceasta se întîmplă, de obicei, în apropierea casei, cînd aceste cercetări circulare pot să le îndrepte destul de repede spre reperele cunoscute sau, atunci cînd reperele au fost deja găsite, le permit să se dumirească mai bine în privinţa lor. Autodirijarea spre casă din locuri îndepărtate urmează întotdeauna o linie dreaptă.

Poate că bătrînii indică drumul?

Ornitologii au abandonat de mult această idee cu toate că a fost o vreme cînd i se dădea crezare. Potrivit acestei concepţii, păsările bătrîne le indică celor tinere drumul spre ţările sudice şi înapoi. Astăzi noi ştim că, la multe specii de păsări, tineretul — imediat după ce învaţă să zboare — pleacă spre sud în mod independent, fără părinţi şi, în general, fără păsări adulte. Exemple în această privinţă constituie graurul şi sfrînciocul roşiatic [1]. Cucii crescuţi de alte păsări cîntătoare — care nici măcar nu-şi văd vreodată părinţii şi care pleacă în Africa cu mult mai tîrziu decît cucii adulţi — încă de prin august se rotesc deja prin jurul muntelui Kilimandjaro.

Cucii bronzaţi din Noua Zeelandă *(Chalcites lucidus)* iernează în insulele Solomon şi în insulele Bismark. Cucii tineri care nu au împlinit încă nici un an zboară într-acolo cu mult mai tîrziu decît cei bătrîni, îndreptîndu-se

[1] *Lanius collurio. — V. D.*

mai întîi spre nord-vest — spre Australia. De-a lungul coastelor răsăritene ale Australiei, ei înaintează spre nord şi virează apoi spre nord-est — spre largul oceanului. Acolo, în mijlocul valurilor lui albastre, caută cîteva insuliţe care în vremuri străvechi au fost îndrăgite de strămoşii lor şi numai aici se întîlnesc cu părinţii lor uşuratici. Cum găsesc ei aceste insule pierdute în mijlocul oceanului este pur şi simplu de neînchipuit!

Desigur că există şi multe păsări care călătoresc spre sud, împreună cu familiile şi în stoluri amestecate; aici păsările tinere zboară cot la cot cu cele bătrîne. Aşa sînt berzele, gîştele sălbatice, lebedele, cocorii. Poate că acestor păsări, cei bătrîni le arată drumul?

Cîteva mii de berze albe tinere au fost reţinute acolo unde au crescut, pînă în momentul în care toate suratele lor au părăsit aceste locuri. Apoi captivele au fost marcate cu inele şi eliberate. Ele au apucat-o imediat spre sud-est, adică în direcţia în care iernează şi berzele adulte din ţările baltice.

Nişte berze tinere din Germania răsăriteană au fost duse în regiunea Rinului. În perioada aceea toate păsările localnice plecau spre sud. Emigrantele est-germane s-au îndreptat spre locurile de iernare pe direcţia anterioară, sud-estică, adică spre Adriatica, cu toate că berzele din regiunea renană pleacă la iernare spre sud-vest — în Franţa.

Ciorile sure [1], care cuibăresc în Ţările Baltice, îşi petrec de obicei iarna în nordul Germaniei. Într-o primăvară au fost prinse în peninsula Kurşsk (în apropiere de oraşul Kaliningrad) 900 de ciori tinere. Ele începuseră deja să se deplaseze încet spre patria lor — Letonia şi Estonia —, unde în vara trecută ieşiseră din găoace. Captivele au fost duse în Danemarca. Mai tîrziu aceste ciori au fost regăsite în Suedia. Prin urmare, şi în noul lor loc ele şi-au continuat zborul în direcţia nord-est şi, bineînţeles, că n-au mai nimerit în Letonia, ci în Peninsula Scandinavică.

Asemenea experienţe s-au făcut cu nenumărate păsări şi rezultatul a fost la toate acelaşi: tinerele păsări stră-

[1] *Corvus cornix. — V. D.*

mutate, care nu făcuseră niciodată în viaţa lor zboruri de toamnă, s-au îndreptat totuşi în direcţia în care pleacă de obicei părinţii lor. Prin urmare, simţul direcţiei este la ele înnăscut. Păsările moştenesc de la strămoşii lor tendinţa de a zbura toamna într-o anumită direcţie şi la o anumită distanţă; de aceea, în călătoriile lor ele se dispensează de ajutorul unor călăuze experimentate.

Şi totuşi, o asemenea călăuzire există atunci cînd păsările tinere zboară împreună cu păsările bătrîne. Acest lucru a fost demonstrat cu ajutorul unor experienţe de deplasare a păsărilor. De pildă, dacă berzele tinere din răsăritul Germaniei sînt puse în libertate în ţinuturile Germaniei occidentale, într-o perioadă în care berzele de aici n-au plecat încă, atunci tineretul strămutat se alătură stolurilor de berze localnice şi porneşte împreună cu ele spre sud-vest şi nu spre sud-est, aşa cum ar fi procedat berzele tinere lăsate de capul lor.

Tot aşa se comportă graurii şi multe alte păsări. Prin urmare, puiul de pasăre capătă încă în ou „indicaţia" unde să zboare pentru iarnă, împreună cu o serie de alte instincte, dar experienţa dobîndită în decursul vieţii şi puterea exemplului pot aduce unele corective instinctelor moştenite.

Aici este interesant de subliniat că în ereditatea păsării este întipărit traseul zborului numai într-o singură direcţie — spre locurile de iernare, zboruri ce se întreprind în timpul toamnei. Primăvara păsările tinere se reîntorc de obicei pe drumul pe care au zburat toamna. De aceea, dacă am transporta ouăle sau puii de pasăre într-un alt loc şi i-am creşte acolo, în primăvara următoare aceştia nu se vor întoarce în ţinuturile strămoşilor lor unde părinţii i-au adus pe lume, ci vor zbura spre locurile unde i-au crescut oamenii şi de unde au săvîrşit primul zbor din viaţă spre adăposturile de iarnă. La fluturi însă nu se întîmplă acelaşi lucru (de pildă, la monarhi). La ei tînăra generaţie care se naşte în sud năzuieşte în mod irezistibil spre nord, spre ţinuturile strămoşeşti. Această năzuinţă, precum şi traseul zborului sînt darurile pe care le primesc încă în prima zi de viaţă.

Dar nu este suficient numai îndemnul de a zbura în direcţia „stabilită", mai trebuie căutate şi reperele pe care este situată această direcţie. Cu alte cuvinte, este necesară busola ale cărei indicaţii să controleze în permanenţă dacă direcţia aleasă este cea bună.

Pentru a înţelege natura acestei busole, s-au cercetat şi, din păcate, s-au respins, numeroase ipoteze. Printre ele, teoria magnetică se mai bucura încă pînă de curînd de o mare popularitate, îndeosebi în rîndurile ziariştilor; ea era, de asemenea, şi pe placul publicului larg.

Poate cîmpul magnetic şi forţa lui Coriolis servesc drept ghid?

Ideea că păsările s-ar orienta, după toate probabilităţile, după liniile de forţă ale cîmpului magnetic al Pămîntului a fost emisă pentru prima dată în Rusia în anul 1855 de către Middendorf. De atunci această idee a constituit nu o dată obiectul unei înverşunate polemici între ornitologi. Relativ recent, fizicianul american Yeagley iar după el şi revistele americane au anunţat cu mult zgomot că s-a reuşit, în sfîrşit, să se demonstreze experimental prezenţa simţului magnetic la păsări. Aceste dovezi însă, după cum se pare, nu i-au convins pe mulţi.

S-au făcut încercări de a aşeza păsările într-un puternic cîmp magnetic; păsările au fost iradiate cu unde radio scurte, au fost bombardate cu raze radar, de aripile lor au fost ataşate lamele magnetizate, însă rezultatele fie că arătau că păsările rămîn absolut insensibile la cîmpurile electromagnetice şi magnetice, fie, în cel mai bun caz, erau indecise.

Atunci unii şi-au amintit de forţa lui Coriolis. Ea se manifestă atunci cînd un corp oarecare se mişcă pe suprafaţa Pămîntului sau zboară deasupra lui.

Fără cunoştinţe de matematică superioară este greu de înţeles ce înseamnă această forţă. În ultima analiză, cauza ei o constituie rotirea Pămîntului. În emisfera nordică forţa lui Coriolis are tendinţa de a devia orice corp aflat în mişcare spre dreapta, iar în emisfera sudică — spre stînga.

Așadar, s-a emis ipoteza că poate această forță deviază lichidul care umple canalele semicirculare ale urechii interne a păsării, iar lichidul deviat exercită presiune asupra pereților acestor canale, asupra unor perișori deosebit de sensibili. În funcție de direcția zborului, presiunea va fi de intensitate diferită și aceasta, la rîndul său, poate servi drept indiciu în căutarea direcției corecte.

Într-adevăr, canalele semicirculare (care există și în urechea omului) reprezintă, s-ar părea, un organ ideal pentru perceperea forței lui Coriolis, dacă am judeca după structura lor anatomică. Dar calculele matematice au arătat că influența forțelor provocate de rotirea Pămîntului asupra unor „receptori" de putere atît de mică, cum sînt canalele extrem de subțiri din urechea miniaturală a unei păsărele cîntătoare va fi chiar mai mică decît mișcarea browniană. Cu alte cuvinte, moleculele lichidului cuprins în canalele semicirculare se vor deplasa cu o intensitate și o energie mai mari sub impulsul legilor cu acțiune permanentă ale termodinamicii decît sub cel al forței lui Coriolis. Prin urmare, influența acestora din urmă va fi total anihilată de haosul mișcării termice a moleculelor.

S-a emis de asemenea ipoteza că s-ar putea ca pasărea să fie aptă să reacționeze la o combinație de senzații provocate de acțiunea forței lui Coriolis și a cîmpului magnetic al Pămîntului. În acest caz, la dispoziția simțurilor sale de navigație ar sta un sistem dublu de coordonate: liniile de forță magnetice de intensitate diferită pot constitui sistemul de coordonate latitudinal, iar efectul lui Coriolis — sistemul longitudinal.

S-a încercat să se traseze pe hartă o rețea formată din întretăierile liniilor de forță ale acestor două sisteme și s-a constatat că pe alocuri ele sînt aproape paralele, iar în alte părți se întretaie chiar de două ori. Aceasta înseamnă că în sistemul de coordonate ales de noi va exista nu un singur punct, ci cîteva puncte cu gradienți identici sau foarte apropiați, adică cu „adrese" identice sau extrem de apropiate, după care pasărea trebuie să-și caute casa.

Tocmai acest lucru a sugerat unor cercetători ideea de a verifica experimental reacția porumbeilor poștali la

„adrese" identice, pentru a respinge definitiv, în cazul unui rezultat negativ, ipoteza simțului combinat magnetic-rotativ.

Porumbeii dintr-un columbar așezat într-unul din punctele de întretăiere a liniilor de forță magnetică cu izodinele lui Coriolis au fost eliberați în apropiere de o altă întretăiere a acelorași două categorii de linii, adică în apropierea unui loc care dubla „adresa" columbarului. Dacă păsările s-ar fi orientat, așa cum presupuneau autorii acestei ipoteze, ele ar fi zburat mai degrabă spre adresa cea mai apropiată, adică spre adresa falsă, sau măcar ar fi ezitat încotro să zboare. Dar porumbeii nu au ezitat și au pornit-o direct spre columbar. S-au comportat în așa fel, încît a reieșit în mod limpede că ei nu au habar de cea de-a doua adresă.

În felul acesta au fost respinse de știință, una după alta, toate ipotezele care încercau într-un fel sau altul să explice una din cele mai mari taine ale naturii. Încă în anul 1942 unul dintre oamenii de știință, care a depus mari eforturi pentru dezlegarea acestei dificile probleme, scria: „Așadar, noi nu vedem deocamdată calea care să ne apropie de dezlegarea misterului...

Deocamdată ne rămîne îndatorirea nu prea plăcută de a respinge ipotezele fanteziste și trase de păr și de a le mătura din drum ca pe un moloz".

Cu cîțiva ani mai tîrziu, doctorul G. Kramer și-a început experiențele sale ingenioase care au ajutat, în sfîrșit, să se găsească drumul corect prin „molozul" teoriilor respinse.

Experiențele lui Kramer

Cel dintîi care a intuit realitatea a fost biologul german Schneider. În anul 1906, într-un articol consacrat porumbeilor, el scria că, după toate probabilitățile, păsările se orientează după soare. Însă nimeni dintre contemporanii săi nu a meditat mai serios la această afirmație. Și, așa cum se întîmplă adeseori, această idee firească li s-a părut multora prea fantezistă. Din vreme în vreme, ideea navigației după soare era dezbătută în literatura ști-

ințifică, însă pînă la Kramer[1] nimeni nu a încercat să verifice experimental dacă este cu putință așa ceva.

S-a observat de mult că păsările cîntătoare, de pildă, graurii, silviile și sfrînciocii, chiar dacă se află în colivii atunci cînd vine vremea să plece spre sud sau, dimpotrivă, primăvara să zboare spre nord, devin foarte agitate. În această perioadă ele stau de obicei pe stinghii, întorcîndu-se cu căpșorul spre direcția în care ar trebui să zboare, adică în direcția în care zboară în momentul respectiv pe deasupra pădurilor și a cîmpiilor suratele lor și încotro s-ar fi îndreptat și ele, dacă s-ar fi aflat în libertate. Păsările dau din aripi agitate de parcă le-ar fi peste putință să stea pe loc și din cînd în cînd se desprind de pe stinghii și încearcă să zboare, însă pereții coliviei le opresc.

Nici chiar în colivie păsările nu se înșală asupra alegerii direcției corecte. Kramer a decis să verifice dacă există vreo deosebire între comportarea păsărilor în zile senine și în zile înnorate, adică în condițiile în care păsările văd soarele și atunci cînd nu-l văd.

El a construit o colivie circulară, confecționată în întregime dintr-o rețea metalică, cu un diametru de 70 cm. Colivia a fost așezată într-un mic pavilion închis din toate părțile. Numai în partea de sus pavilionul avea șase ferestre. Păsările din colivia agățată în interiorul pavilionului puteau să vadă numai cerul și nimic altceva. Pavilionul era instalat pe roți și ca atare se putea roti ușor în jurul axei sale. Stînd culcat în el puteai observa comportarea păsărilor.

Și iată ce s-a putut vedea : cînd cerul era acoperit de nori, unul din grauri zbura și sărea prin colivie în toate direcțiile. Dar imediat ce norii s-au împrăștiat și soarele s-a ivit din nou pe cer, comportarea păsării a devenit cu totul alta. Toate mișcările graurului erau îndreptate acum într-o singură direcție — spre nord-vest. Activitatea sa, după cum se exprimă specialiștii, era strict orientată.

[1] Acest talentat om de știință a murit în condiții tragice în primăvara anului 1959 în Munții Calabriei, în Italia. G. Kramer făcea observații asupra porumbeilor sălbatici și a alunecat de pe o stîncă. Cercurile științifice din întreaga lume au fost profund impresionate de vestea morții lui.

Atunci la fiecare fereastră a pavilionului s-a fixat cîte o oglindă, oglinzile fiind orientate în așa fel încît lumina soarelui să înceapă să cadă asupra coliviei din alt unghi — nu dinspre sud-vest, ci dinspre sud-est. Imediat orientarea graurului a deviat cu același unghi de la direcția lui anterioară. Pasărea s-a întors spre sud-est, cu toate că numai cu cîteva clipe mai înainte nu-și putea dezlipi privirea de la direcția nord-vest.

Oglinzilie au fost întoarse încă o dată într-o altă direcție, și graurul s-a mutat imediat peste stinghie, întorcîndu-se în direcția în care era de așteptat.

În felul acesta s-a demonstrat, simplu și fără putință de tăgadă, că păsările se orientează după soare atunci cînd aleg direcția necesară. Ele trebuie să vadă soarele sau măcar porțiunea cea mai apropiată de soare din bolta cerească în limitele unui arc de 30—45°. Porțiunea de cer senin situată departe de soare nu le poate servi ca reper pentru că, spre deosebire de albine și de alte artropode, păsările nu sînt sensibile la lumina polarizată.

Kramer a publicat o dare de seamă asupra experiențelor sale în anul 1950 și imediat a început o altă serie de experiențe.

În jurul coliviei, pe dinafară, a fixat 12 jgheaburi pentru hrană (absolut identice și la egală distanță unul de altul). Graurilor li se dădea hrană numai în unul din aceste jgheaburi. În curînd ei s-au deprins cu acest lucru și găseau jgheabul fără greș, cu toate că el nu se deosebea cu nimic de celelalte 11.

Singurul semn după care se putea descoperi jgheabul cu alimente rămînea soarele, mai exact poziția jgheabului în raport cu soarele. Atunci cînd soarele era umbrit, graurii alergau neajutorați de la un jgheab la altul. Cînd oglinzile schimbau unghiul dintre jgheabul cu hrană și direcția razelor solare, graurii zburau spre un alt jgheab situat față de cel dintîi la o distanță egală cu un unghi de aceeași mărime.

Experiențele au fost repetate, înlocuindu-se soarele natural cu unul artificial — cu o lampă puternică prevăzută cu un reflector care era deplasat de-a lungul unei bare metalice fixate de plafonul pavilionului. Rezultatele au fost aceleași.

Cu acest prilej s-a observat încă o particularitate surprinzătoare a capacității păsărilor de a se orienta.

În decursul zilei soarele, după cum se știe, se mișcă tot timpul pe cer și ca atare poziția jgheabului în raport cu soarele este alta în fiecare moment al zilei. Cu toate acestea păsările îl găsesc întotdeauna fără greș, de parcă ar ști cum se schimbă de la o oră la alta poziția soarelui și ar ține seama de schimbarea implicită a unghiului dintre jgheab și soare.

Chiar și puii de graur în vîrstă de numai 12 zile, care crescuseră într-o colivie întunecată și nu văzuseră în viața lor soarele, au învățat foarte repede să se orienteze după el, introducînd în fiecare moment corectivele necesare, în funcție de deplasarea reperului însuși.

Concluzia care trebuia trasă din această surprinzătoare descoperire nu putea fi decît una singură : păsările au simțul timpului ! Ele au un cronometru precis, un contor endogen al timpului, după cum a mai fost denumit : acest fenomen mai este cunoscut și sub denumirea de ceasornic fiziologic.

Aici trebuie să facem o mică digresiune pentru a spune cîteva cuvinte despre acest ceasornic fără de care navigația după soare ar fi cu neputință. Altfel, dacă nu vom face acest lucru, ne va fi foarte greu să ne înțelegem atunci cînd va fi vorba despre experiențele ulterioare și despre teoriile mai noi asupra navigației solare.

Orologiile fiziologice[1]

Apicultorilor le este de mult cunoscut faptul că dacă le dau albinelor o hrană suplimentară la o oră fixă, ele vor reține ora mesei și vor veni fără întîrziere la ospăț. Dacă vremea se înrăutățește și zilele nu mai sînt bune pentru zbor, albinele vor relua vizitarea „cantinei“ la aceleași ore imediat ce soarele se va ivi de după nori. Dacă

[1] Pentru o documentare mai amplă asupra acestei pasionante probleme, invităm cititorii să consulte lucrarea doctorului Al. Lungu, *Orologiile biologice*, apărută în 1968, tot în cadrul Editurii Științifice. — *V. D.*

am transporta repede aceste albine cu avionul din Ucraina, să zicem în ținutul Altai, ele vor căuta și aici hrana după ora locală din Ucraina. Nu constituie pentru nimeni o noutate faptul că multe flori își deschid petalele dimineața, la ora cînd pleacă după hrană insectele care le polenizează. Ele se deschid cu puțin timp înaintea ivirii zorilor „de parcă «ar ști» — după cum scrie un om de știință — că după cîteva ore va răsări soarele“. Și chiar dacă am muta florile într-o încăpere în care nu va fi niciodată lumină, ele se vor deschide totuși la timpul stabilit.

Desigur că fiecare dintre noi știe din propria sa experiență că și fără ceas deșteptător te poți trezi din somn atunci cînd îți propui acest lucru. Este necesar doar un mic efort de voință pentru ca să-ți reglezi la o anumită oră propriul „ceasornic din cap“, după cum denumesc unii cercetători acest mecanism fiziologic, deocamdată necunoscut, care trezește conștiința noastră la momentul necesar. „Ceasornicul din cap“ al unor oameni măsoară cu atîta precizie timpul, încît acești oameni se trezesc din somn cu o clipă înainte de a suna deșteptătorul.

Un om a fost închis pentru cîteva zile într-un turn al tăcerii unde nu exista nici un fel de ceasornic și nici un fel de sunete și impresii din lumea exterioară și, cu toate acestea, „ceasornicul din cap“ continua să măsoare timpul. Și chiar dacă greșea, eroarea nu era mai mare de 15 minute pe zi.

Acest ceasornic funcționează cu o precizie și mai mare în stare de hipnoză. Hipnotizatorul îi spune pacientului hipnotizat : „Te vei trezi peste 240 de minute și vei bea acest pahar cu apă“. Și cu toate că în încăperea în care se efectuează experiența nu există nici un fel de ceas, omul se trezește exact după 240 de minute și bea paharul cu apă.

Toate aceste observații, de autenticitatea cărora nu se mai îndoiește nimeni astăzi, dovedesc că și la plante, și la animale, și chiar la om există în organism un „orologiu“, niște procese fiziologice ciclice, care coincid în timp cu mișcarea soarelui pe bolta cerească. Cu alte cuvinte, există ceasornice solare.

Bioritmurile zilnice (circadiene) au fost descoperite la plante încă în veacul trecut [1]. Despre ce fel de ritmuri este vorba? Creșterea mai intensă, aruncarea sporilor, deschiderea și închiderea florilor în anumite momente ale zilei sau ale nopții. Frunzele se apleacă în timpul nopții și se ridică, încordîndu-se, în timpul zilei. Există și alte procese similare care se repetă de la o zi la alta la aceleași și aceleași ore. Toată viața păsărilor, peștilor, mamiferelor, insectelor, viermilor — a tot ce este viu pe pămînt — se desfășoară în diferite perioade ale zilei în mod diferit: într-o anumită perioadă ele dorm, în alta își caută hrana, cîntă, își sapă vizuinile, merg la adăpat, coboară în vale sau urcă în munți. La aceeași oră coboară în adîncuri, la altă oră se ridică la suprafața apei. Chiar și ieșirea din crisalidă la multe insecte are loc zi de zi și an de an în unul și același moment.

Vine o zi nouă și același mod de viață de zi și de noapte se ia de la capăt.

Rînduiala aceasta este înnăscută. Din prima zi a venirii pe lume, toate animalele și plantele trăiesc după orele solare pe care le măsoară cu un mecanism interior, adaptînd în mod spontan la aceasta nu numai metabolismul și fiziologia lor, dar și deprinderile și programul din cursul unei zile.

Dar dacă vom ține embrionii animalelor (și semințele plantelor) într-un întuneric permanent, sau, dimpotrivă, îi vom expune unei lumini permanente, atunci animalele cînd se nasc (iar plantele cînd încolțesc) nu manifestă nici un fel de ritmuri periodice, de parcă nu ar avea orologiu fiziologic. Este suficient însă ca nou-născuții să fie expuși chiar și pentru o clipă unei sclipiri fugitive de lumină

[1] Alți autori (cf. Al. Lungu, *Orologiile biologice)* leagă actul de naștere al bioritmologiei de apariția în 1729 a lucrării astronomului francez de Mairan, *Observations botaniques*. Seria cercetărilor experimentale în studiul bioritmurilor animale a fost deschisă de biologul austriac Kiesel, în 1894, cu observația asupra migrației celulelor cromatofore de la artropode. Să mai adăugăm faptul că termeni ca: orologii biologice, ceasornice fiziologice sau orologii interne desemnează noțiunea de bioritm (corespunzînd „desfășurării în timp a oricărui proces sau fenomen biologic, care se repetă relativ în însușirile sale cantitative și calitative, la intervale de timp aproximativ egale"). — *V. D.*

(dacă ei s-au dezvoltat în întuneric) sau să stingem lumina pentru o clipă (dacă au fost expuși la o lumină permanentă), pentru ca imediat acest ritm să-și facă apariția.

De ce oare se întîmplă așa și nu altfel? La această întrebare încă nimeni nu poate răspunde. Știința de-abia a început să studieze cu adevărat mecanismul ceasornicului fiziologic și în acest domeniu există multe aspecte încă neclare. Deocamdată explicația care se dă în prezent este cam următoarea: probabil că fiecare celulă a organismului își are ceasornicul său fiziologic, dar la început toate aceste ceasornice merg în dezordine. Pentru a le supune unui ritm unic, pentru a le sincroniza este necesar un impuls dinafară, un regulator exterior care să pună în funcțiune dintr-o dată toate orologiile celulare. La plantele superioare rolul acesta îl îndeplinește lumina roșie, la ciuperci și la algele unicelulare — lumina albastră.

La animale funcționarea cronometrelor interne este menținută în același ritm de niște substanțe speciale secretate de glande în sînge.

S-au făcut următoarele experiențe cu gîndacii de bucătărie: cîtorva gîndaci li s-au tăiat capetele și dintr-o dată insectele și-au pierdut simțul timpului. Ei nu și-au pierdut viața: au alergat și fără cap încă multe zile de-a rîndul. Atunci cînd unui gîndac fără cap i s-a transplantat o bucățică de țesut luat din capul unui alt gîndac, el a început dintr-o dată să trăiască după ceasornic, însă după ceasornicul gîndacului cu a cărui fracțiune de cap fusese înzestrat.

La doi gîndaci — unul cu cap și altul fără — li s-au lipit spinările și noii frați siamezi au devenit posesorii unui simț unic al timpului, al unui ceasornic comun — și anume al ceasornicului acelui gîndac care avea cap.

La animalele vertebrate (inclusiv la om), funcționarea cronometrelor celulare este dirijată de sistemul nervos central. Dar creierul realizează această reglare prin niște glande speciale, glande endocrine, care secretă în sînge hormoni, adică substanțe regulatoare. Se cunosc pînă astăzi peste 40 de procese fiziologice și psihice, al căror ritm zilnic este dirijat de hormoni. Adrenalina și hormonul me-

lanofor al hipofizei (o mică glandă situată sub emisferele creierului) joacă, după cît se pare, rolul principal — rolul de arc în ceasornicul din capul nostru. Funcţionarea acestui arc este reprezentată la nivelul actual al ştiinţei cam în felul următor : ziua şi noaptea, lumina şi întunericul, alternînd într-o succesiune riguroasă, întorc arcul ceasornicului fiziologic. Lumina, trecînd prin ochi[1], stimulează activitatea sistemului nervos simpatic, iar acesta determină secreţia de adrenalină în sînge. Întunericul excită nervii parasimpatici şi hipofiza, care produce hormoni melanofori în doze mai mari decît ziua.

Fluctuaţiile ritmice care coincid în timp cu mişcarea soarelui pe cer şi concentrarea substanţelor regulatoare — cantitatea de adrenalină şi cantitatea de hormoni melanofori — dau tonul tuturor celorlalte procese din organism, subordonîndu-le unui ciclu de 24 de ore. Pe ceasornicele mecanice fiecare interval al celor 24 de ore este marcat cu o cifră. În ceasornicele fiziologice, rolul acestor cifre îl joacă o anumită doză de substanţă regulatoare.

Însăşi această doză — după cum ştim deja — depinde de alternarea luminii şi întunericului. Lumina este acea sursă externă de energie care „întoarce" ceasornicele interne ale tuturor vieţuitoarelor de pe planeta noastră însorită. Acest lucru este bine să-l repetăm, deoarece rolul luminii în procesele de care ne vom ocupa este deosebit de important.

Dacă modificăm alternarea normală zilnică a luminii şi întunericului atunci ceasornicul endogen al animalelor (şi de asemenea al plantelor) va începe să înregistreze timpul într-un fel nou.

Asemenea experienţe s-au efectuat de sute de ori. De pildă, au fost expuşi la lumină şobolani, gîndaci, muşte, porumbei sau... fire de fasole, să zicem 10 ore la rînd, iar apoi 10 ore au fost ţinute în întuneric deplin. Care a fost rezultatul ? Ceasornicele fiziologice ale acestora, după o

[1] Dar uneori chiar şi gîndacii de bucătărie orbi îşi „întorceau" ceasornicele lor dacă lumina şi întunericul alternau cu regularitate.



Stol de lăcuste deasupra unei păduri de la tropice

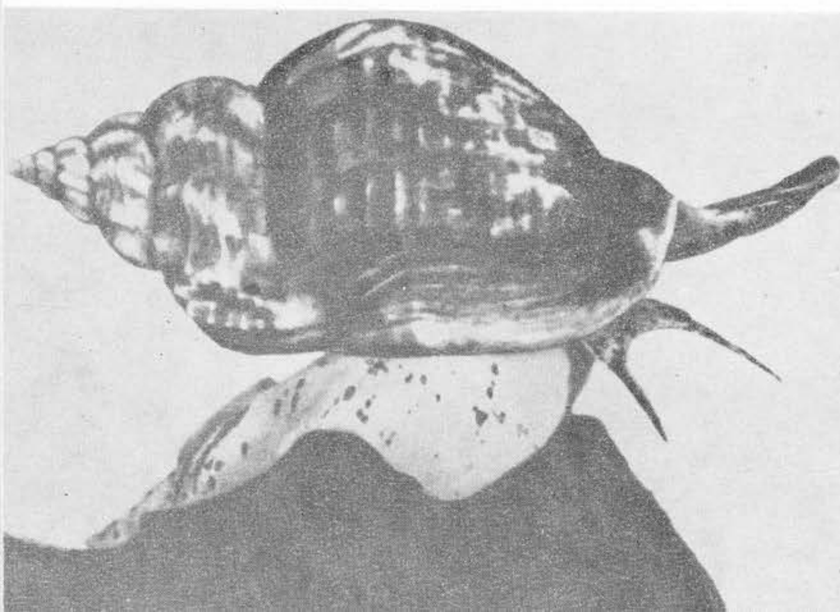


Un distrugător neînfricat al nesăţioaselor lăcuste — sfexul. Femelele acestor specii de himenoptere urmăresc pretutindeni stolurile de lăcuste



Legendarii gîndaci de Colorado

Pompînd apa prin sifon (trompa de deasupra „cornițelor"), melcul aspiră cu nesaț mirosurile ademenitoare pentru gustul său



zi-două de tratament de acest gen, cel mult după o săptămînă-două, se restructurau în întregime și se adaptau la ziua de 20 de ore [1].

De multe ori nici nu este nevoie să expunem la lumină tot intervalul de 10 ore animalele ținute în întuneric, ci este suficient ca de fiecare dată la una și aceeași oră să se aprindă lumina măcar o oră sau cel puțin cîteva minute, pentru ca ceasornicele fiziologice ale „cobailor" supuși experienței să dobîndească un nou ritm.

S-a procedat și în felul următor : fără a perturba ritmul normal de 24 de ore, se aprindea lumina cu 6 ore mai devreme, adică atunci cînd afară era întuneric beznă sau, dimpotrivă, după ivirea zorilor, animalele mai erau ținute încă 6 ore în întuneric. După numai cîteva zile ceasornicele lor fiziologice arătau un nou timp — o porneau înainte sau rămîneau în urmă cu 6 ore. Și somnul, și deșteptarea, și căutarea hranei, și toate celelalte manifestări exterioare și interioare ale activității vitale a animalului începeau cu 6 ore mai devreme sau cu 6 ore mai tîrziu decît înainte.

Ceasornicele fiziologice pot fi date înapoi și prin acțiunea temperaturii scăzute.

Dacă luăm, de pildă, niște albine dresate să vină la amiază să se înfrupte dintr-un sirop de zahăr așezat într-un jgheab, și dacă le vom ține cîteva ore la frig, la o temperatură de 0—5°, atunci cînd ele vor fi puse în libertate își vor aminti negreșit de sirop. Dar își vor aminti cu o întîrziere de exact atîtea ore cîte le-am ținut la rece și abia spre seară vor veni în zbor la locul unde sînt hrănite.

„Experiențele au arătat — scrie Erwin Bünning într-o carte care face bilanțul tuturor acestor experiențe — că după un tratament îndelungat la frig, organismul se comportă astfel de parcă în cursul acestui tratament ceasornicul fiziologic s-ar fi aflat în stare de repaus".

Prin urmare, ceasornicul nu a funcționat, el a fost „congelat".

---

[1] Organismul unui om care zboară cu avionul din America în Europa, sau invers, are nevoie de 8—10 zile pentru a-și adapta integral ritmurile sale fiziologice la noua alternare a zilei și nopții.

„Congelarea" își atinge mai repede țelul decît restructurarea ritmurilor interne la alternarea anormală a luminii și întunericului, restructurare care durează cîteva zile. Din această cauză oamenii de știință recurg adeseori la „congelare" atunci cînd fac experiențe cu plante sau cu animale cu sînge rece (a căror temperatură corporală crește sau scade cu repeziciune, cînd în mediul înconjurător se face mai cald sau mai rece).

Trebuie să-i avertizez pe cititori că știința nu a clarificat încă îndeajuns nici natura și nici modul de funcționare al ceasornicului fiziologic. De aceea scurta trecere în revistă pe care am făcut-o în paginile anterioare trebuie considerată numai ca o descriere extrem de schematică și aproximativă a funcționării mecanismului extrem de complex al cronometrelor naturale.

Cu toate acestea, noi pășim acum la lectura capitolelor următoare cu mult mai bine pregătiți.

Navigația după soare

Așadar să revenim la graurii noștri.

Atunci cînd experiențele lui Kramer au devenit cunoscute ornitologilor, unii oameni de știință au vrut să le repete. În această perioadă studierea ceasornicelor fiziologice progresase considerabil. Germanul Hoffmann a decis să folosească aceste realizări în experiențele sale cu graurii.

El a început cu repetarea experimentului lui Kramer : a dresat doi grauri să găsească după soare hrana pe care o așeza într-unul din cele 12 jgheaburi de același tip. După aceea, graurii au fost ținuți vreo două săptămîni într-o încăpere în care era creată în mod artificial ziua și noptea, însă acestea erau în urmă cu 6 ore față de ziua și noaptea normale. „Ceasornicele" graurilor au rămas și ele în urmă. Cînd graurii au fost introduși din nou într-o colivie așezată sub cerul liber, aceștia — atunci cînd au flămînzit — au zburat spre jgheabul în care se deprinseseră să găsească hrana, însă nu l-au găsit, deși ziua era senină. Ei au greșit exact cu 90° : jgheabul era

așezat spre sud, iar ei îl căutau spre apus [1]. Era ora 3 din zi, însă cum „ceasornicul" lor era în urmă cu 6 ore, graurii au tras concluzia că acum e numai 9 dimineața ; tocmai de aceea ei au deviat mult spre dreapta, căci soarele în decurs de 6 ore se deplasează cu 90° spre vest, adică spre dreapta, dacă privim drumul pe care-l parcurge pe bolta cerească.

Graurii au mai fost ținuți încă 23 de zile, zi și noapte, la lumină, timp în care „ceasornicele" lor mergeau anapoda și ei greșeau în căutările lor. După aceea, graurii au fost așezați sub cerul liber și, la vreo două săptămîni, „ceasornicele" lor au recuperat cele 6 ore pierdute și au pornit-o din nou în pas cu soarele.

Păsările ale căror cronometre interioare erau puse cu 6 ore înainte greșeau în căutarea direcției necesare, deviind cu 90° spre stînga [2].

Aceste experiențe — efectuate și cu porumbei, silvii și sfrîncioci [3] — demonstrează în mod limpede că soarele constituie principalul reper în traiul cotidian al păsărilor. Dar reperul acesta nu stă pe loc. Să găsești drumul cu ajutorul lui nu este posibil, dacă nu știi în care parte a cerului se află la fiecare oră a zilei. Păsările sînt scoase aici din încurcătură de memorie și de „ceasornicul lor de buzunar" cu care natura a înzestrat toate viețuitoarele de pe pămînt.

„Este surprinzător — scrie doctorul G. V. T. Matthews, unul din specialiștii de frunte în știința despre orientarea păsărilor — că oamenii care veacuri de-a rîndul și-au determinat poziția lor după soare, cu numai cîțiva ani în urmă au aflat că și păsările procedează la fel".

Acum nu există nici un fel de îndoială că navigatoarele înaripate utilizează același sistem de coordonate ca și oamenii : ele găsesc drumul după soare. Dar cum anume fac acest lucru nu este limpede. Ipoteza lui Matthews,

---

[1] Aceasta la unul dintre grauri. În colivia celui de-al doilea graur jgheabul a fost așezat spre apus, iar el îl căuta la nord.

[2] Cu un unghi de 90° față de direcția normală, considerat în sensul invers al rotirii acelor unui ceasornic. — *V. D.*

[3] Specia de silvii este *Sylvia nisoria*, iar cea de sfrîncioci — *Lanius collurio*. — *V. D.*

care este cea mai bine pusă la punct, prezintă lucrurile cam în felul următor :

Dacă pe o pasăre soarta a aruncat-o spre sud de casă, atunci soarele, deplasîndu-se pe cer, la acea latitudine după un arc mai înalt, stă la zenit mai sus deasupra pămîntului decît acasă. Prin urmare, pasărea trebuie să zboare spre nord, adică într-acolo unde la amiază soarele nu se înalţă atît de sus pe bolta cerească. „Autopilotul" intră în funcţiune şi pasărea zboară spre nord.

Drumul de la nord spre sud se află pe aceeaşi cale, numai în sens contrar : zenitul se află aici mai jos şi ca atare trebuie să zbori într-acolo unde el este mai sus.

Fireşte că nu întotdeauna se întîmplă ca pasărea să-şi ia startul la amiază. Bineînţeles că ea nu aşteaptă momentul cînd soarele atinge punctul cel mai înalt al orbitei sale, pentru a-şi determina poziţia. Matthews consideră că pasărea extrapolează deplasarea soarelui după un mic segment de arc pe toată orbita, adică, altfel spus, ea posedă un anumit simţ care-i permite ca, după ce observă o clipă mişcarea soarelui, să aprecieze fără greş înălţimea zenitului acestuia.

Aşa se presupune că se petrece căutarea latitudinii necesare. Longitudinea se determină mai simplu — după o metodă marinărească.

Se ştie că soarele, la una şi aceeaşi oră a timpului standard (adică a timpului după Greenwich), în diferite puncte ale pămîntului, este situat la înălţimi diferite. Dacă ştim ce oră este acum la Greenwich, atunci poziţia soarelui pe cer ne va spune dacă ne aflăm la vest sau la est de Greenwich. Drept Greenwich pentru păsări serveşte propria lor casă, iar drept timp standard — indicaţiile cronometrului lor natural, reglat în acelaşi ritm cu mişcarea soarelui pe deasupra cuibului păsării. Prin urmare, dacă în locul de unde pasărea trebuie să găsească drumul spre casă soarele întîrzie, adică se află mai jos în prima jumătate a zilei, iar după-amiază este mai sus decît acasă la aceleaşi ore indicate de cronometrul ei, înseamnă că teritoriul necunoscut este situat la vest de casă şi deci trebuie să zboare spre est. Dacă însă soarele devansează mersul ceasornicului fiziologic al păsării, înseamnă că la

vest acest ceasornic a fost întors şi deci pasărea trebuie să zboare într-acolo.

Aceasta este teoria care încearcă să explice faptele surprinzătoare descoperite de biologia experimentală. Fireşte că această teorie a fost expusă de mine în mod extrem de rudimentar, ţinînd seama numai de principiile cele mai generale. Cercetările viitoare vor arăta în ce măsură această teorie corespunde adevărului.

Să spunem cîteva cuvinte şi despre păsările care zboară noaptea, iar în timpul zilei se odihnesc. Asemenea păsări sînt destul de multe. Silvia de grădină [1], silvia cu capul negru [2] şi sfrînciocul călătoresc de asemenea în timpul nopţii. Am amintit mai înainte că în experienţele cu oglinda şi cu soarele artificial, aceste păsărele se comportau întocmai ca şi graurii, demonstrînd că ştiu să se orienteze după soare. Nu este cu putinţă, scrie Matthews, ca un mecanism de adaptare atît de complex, cum este navigaţia după soare, să fie dezvoltat şi să nu fie utilizat efectiv. Natura nu face nimic inutil. După toate probabilităţile, aceste păsări, deşi zboară în timpul nopţii, totuşi se orientează după soare. Se crede că ele aleg direcţia necesară la asfinţitul soarelui, iar după aceea ţin minte această direcţie în tot timpul nopţii.

Că lucrurile se întîmplă într-adevăr astfel ne-o dovedesc o serie întreagă de observaţii. Într-o zi Kramer a pus în libertate o silvie cu capul negru şi două silvii cenuşii [3], în apropierea unui mare oraş. El le-a eliberat după ce soarele apusese de mult, în întuneric, şi păsărelele, crezînd că luminile marelui oraş reprezintă apusul soarelui, au luat o direcţie greşită. Cînd păsările au fost puse în libertate în acelaşi loc, înainte de asfinţit, ele au izbutit să se orienteze corect, iar luminile oraşului nu le-au mai pus în încurcătură.

Dar silvia cu capul negru şi silvia de grădină chiar dacă nu văd soarele la asfinţit, atunci cînd cerul este acoperit de stele în timpul nopţii, zboară fără greş. Norii

[1] *Sylvia borin*. — *V. D.*

[2] *Sylvia atricapilla*. — *V. D.*

[3] *Sylvia communis*, denumită încă şi silvia cu gîtul alb sau silvia de cîmpie. — *V. D.*

deşi şi luna prea strălucitoare le împiedică să se orienteze corect. După toate probabilităţile aceste păsări se mai pot orienta şi după stele, nu numai după soare. Unele experienţe efectuate într-un planetariu au confirmat această prezumţie.

Teoria navigaţiei după soare constituie o mare victorie a gîndirii cercetătorilor, însă în această bătălie cîştigată de ştiinţă nu toate poziţiile au fost bine consolidate. Ca şi mai înainte, oamenii de ştiinţă nu pot încă să explice cum izbutesc păsările care traversează Ecuatorul să continue să se orienteze după soare. Acesta este unul din punctele cele mai vulnerabile ale teoriei. Într-adevăr, pasărea zboară spre soare, spre sud. Ea a traversat linia invizibilă a Ecuatorului şi soarele a ajuns în spatele ei. Pentru a continua acum zborul spre sud, ea trebuie să se îndepărteze de soare şi nu să se apropie de el. Oare este posibil să i se schimbe instinctul atît de repede încît pasărea să se poată adapta imediat şi astfel să-şi vadă reperul nu în jumătatea sudică a bolţii cereşti, ci în cea nordică ? În afară de aceasta, şi deplasarea obişnuită pentru ochi de la stînga la dreapta va fi acum alta — de la dreapta la stînga faţă de acul ceasornicului.

Observaţiile efectuate asupra albinelor care locuiesc în regiunile tropicale aduc o oarecare lumină în această problemă.

Atunci cînd au fost duse albine din emisfera nordică în cea sudică, ele au continuat cu ajutorul ceasornicului lor fiziologic să se orienteze, la fel ca în patria lor, adaptîndu-şi zborul în căutarea mierii şi reîntoarcerea la stup după poziţia soarelui care se mişca în sensul acelor de ceasornic. Dar aici soarele străbătea bolta cerească în sens invers.

Aceasta încurca toate „calculele" lor. Chiar şi albinele născute în emisfera sudică, însă dintr-o matcă adusă din emisfera nordică, precum şi albinele hibride (născute din aceeaşi matcă şi trîntori localnici) se orientau greşit.

Albinele aduse de la tropice (transportate peste Ecuator) s-au adaptat rapid la comportarea „stranie" a soarelui în noul lor loc. După numai opt zile albinele tinere „ştiau" în ce direcţie se mişcă soarele, se orientau în mod corect singure şi le informau pe celelalte albine prin dansurile lor [1].

Prin urmare, vieţuitoarele mai puţin complexe prin organizarea lor decît păsările pot transforma în decurs de cîteva zile întregul complex al reflexelor de navigaţie, în funcţie de noile condiţii. S-ar putea ca acelaşi lucru să se întîmple şi cu păsările.

Cine se mai orientează după soare?

Se pare că unele animale învaţă treptat metodele navigaţiei după soare şi nu iau dintr-o dată soarele ca ajutor, decît după ce trăiesc cîtva timp şi se obişnuiesc cu programul după care globul termonuclear se rostogoleşte pe cer.

Furnicile roşietice de pădure [2], de pildă, primăvara încă „nu ştiu" că soarele este un punct de orientare mobil. În decursul verii şi spre toamnă, ele ajung să-şi însuşească temeinic acest adevăr. Dar chiar dacă şi în cursul primăverii acoperim pentru cîtva timp o furnică de pădure cu o calotă opacă, ea va fugi, atunci cînd vom ridica calota, pe un drum greşit. Se creează impresia că stînd cîtva timp în întuneric ea nu a ţinut seama de faptul că soarele în acest timp s-a deplasat spre apus. Atunci cînd a văzut din nou lumina zilei, furnica a alergat în acelaşi unghi în raport cu astrul zilei şi desigur că a greşit drumul. În timpul verii şi al toamnei, aşa ceva nu se întîmplă, întrucît furnicile „ştiu" deja că soarele nu stă pe loc, iar cronometrele naturale le ajută să efectueze corecţia exactă, oricît de mult ar dura oprirea lor silită.

Aşadar furnicile se orientează şi ele după soare. Dar se pare că nu toate : unele specii, în ciuda eforturilor depuse de experimentatori, nu au manifestat asemenea aptitudini.

---

[1] După Kalmus (1956), adaptarea completă a orientării se obţine după succesiunea cîtorva generaţii. — *V. D.*

[2] *Formica rufa*, foarte mult folosită în lupta împotriva dăunătorilor pădurilor. — *V. D.*

Păianjenul-lup sau, după terminologia științifică, *Arctosa perita* trăiește pe malurile rîurilor și lacurilor. Dacă-l aruncăm în apă, el va înota spre țărmul pe care a fost prins. Va înota în linie dreaptă, oricît de departe l-am duce.

Papi, un cercetător italian, a luat acest păianjen, l-a dus pe malul opus și l-a aruncat acolo în apă. Păianjenul înota din răsputeri spre țărm însă — lucru ciudat — nu spre țărmul cel mai apropiat, de unde fusese aruncat în apă, ci spre acela unde se născuse și trăise. Riscîndu-și viața, el înota de-a curmezișul curentului.

Păianjenul afla după soare care este țărmul natal și care nu. Papi a demonstrat acest lucru deformînd poziția soarelui cu ajutorul unei oglinzi. Apoi păianjenul a fost supus acelorași încercări ca și graurii. După ce a fost ținut mai multe zile în întuneric, ceasornicul fiziologic al păianjenului a fost, bineînțeles, scos din funcțiune și el nu mai era în stare, uitîndu-se la soare, să decidă care este țărmul său și care este țărmul străin. Alternarea anormală a zilei și nopții artificiale la care fusese supus în ajun îl deruta, de asemenea.

Puricii-de-țărm [1] sau răcușorii săritori, care sar ca niște greieri pe plajele marine, seamănă cu paianjenul *Arctosa* nu numai prin faptul că sînt atrași de bazinele de apă mari, ci și prin faptul că-și găsesc casa după soare.

Acestor răcușori le place foarte mult să călătorească : ei au fost găsiți nu o dată pe uscat, departe de mare. Un „purice" de țărm a fost prins cîndva pe... un munte înalt. Ce-i drept, el nu se cățărase chiar pînă la vîrf, însă fusese surprins în drum spre vîrf — la o înălțime de peste 1 000 m deasupra nivelului mării.

La puricii-de-țărm aptitudinile de navigație sînt excelent dezvoltate. În laboratoare ei au reușit tot atît de bine ca și graurii să găsească după soare direcția corectă. Au fost întotdeauna atrași de mare și oriunde ar fi fost puși în libertate se îndreptau spre mare pe drumul cel mai scurt. Aceasta se întîmpla însă în patria lor, în Italia. Atunci cînd au fost duși în Argentina, ei s-au rătăcit : cronometrele lor funcționau încă după timpul european, fără legătură cu soarele local, care nu făcea decît să-i deruteze pe răcușori.

Unii cercetători consideră că puricii-de-țărm, precum și cefalopodele octopode, și crabii, și alte viețuitoare marine găsesc fără greș drumul spre mare (atunci cînd sînt aduși pe uscat), călăuzindu-se după vuietul mării, adică după infra- și ultrasunete, pe care noi nu le auzim.

Spre a verifica și această ipoteză, cîteva sute de purici-de-țărm au fost ținuți în laborator în condițiile zilei și nopții artificiale ; fiecare perioadă de întuneric și de lumină a durat cîte 12 ore. Însă aceste zile și nopți improvizate rămîneau cu 12 ore în urma celor naturale. Așadar, în timp ce afară era zi, în laborator era noapte și invers.

Atunci cînd răcușorii au fost puși în libertate în apropierea mării, ei au alergat nu spre mare, ci exact în direcția contrară. Vuietul mării nu a avut nici un efect ; ceasornicul fiziologic rămăsese în urmă cu o jumătate de ciclu ; ca urmare, rămînea în urmă față de soare cu 180° și simțul direcției. Răcușorii martor (care nu au fost supuși tratamentului cu lumină și întuneric), eliberați împreună cu ei, au pornit-o corect, drept spre mare.

Experiențele cu raci, crabi, păianjeni, lăcuste, gîndaci *(Geotrupes silvaticus)*, țînțari, ploșnițe de apă *(Velia currens)*, pești *(Lepomis megalotis)* și cu alte viețuitoare au confirmat existența și la acestea a sistemului de orientare alcătuit dintr-un compas astronomic și un orologiu intern, au confirmat în mod definitiv triumful teoriei navigației după soare. Aproape fiecare viețuitoare, supusă experienței, manifestă mai devreme sau mai tîrziu o pricepere neobișnuită de a se orienta după soare. În mod involuntar ne vine în minte ideea că probabil această însușire de a-ți încredința soarta soarelui atunci cînd pornești la drum are un caracter universal în natură. Probabil că și balenele din oceane, și peștii, și focile care — în legiuni tot atît de mari ca și păsările — traversează primăvara și toamna întinderile nesfîrșite ale mărilor, și renii, și căprioarele de munte, și lemingii și alți nomazi

[1] Crustacee amfipode din genurile *Orchestia* sau *Talitrus*. In cazul de față, *Talitrus saltator*. — *V. D.*

ai stepelor, pădurilor și mărilor aleargă și înoată pe planeta noastră, trăgînd cu coada ochiului spre bolta cerului și ciulind urechea la „tic-tac-ul" cronometrelor din propriul lor piept.

Nu mai avem mult de așteptat : noile cercetări vor dovedi în curînd dacă e într-adevăr așa.

Tot după soare?

Se pare că nimeni nu i-a supus încă pe lemingi la încercări cu scopul de a verifica iscusința lor de a se orienta. Dar alte rozătoare mici, ca de pildă șoarecii nord-americani cu picioare albe [1], au trecut acest examen.

Ei nu întreprind migrații mari. De obicei nu se îndepărtează de vizuinile lor pe o distanță mai mare de 50 m. Zoologii i-au marcat pe acești șoareci și i-au pus în libertate în jurul vizuinilor lor. Iar în jur au fost așezate în cercuri concentrice o serie de capcane, fiecare cerc fiind situat la o anumită distanță.

S-a constatat că, în capcanele așezate la o distanță mai mare de 50 m nu se nimereau niciodată șoareci marcați.

Însă aceiași minusculi șoricei cu picioarele albe, care sînt atît de sedentari în situații normale, atunci cînd sînt duși departe de vizuină și într-un loc pe care nu-l cunosc, se reîntorceau acasă de la distanțe foarte mari (firește, în raport cu dimensiunile animalelor). Într-una din experiențe, din 49 de șoareci, cărora li s-a dat drumul la o depărtare de o milă (1,6 km) de cuib, 5 șoareci au fost din nou prinși foarte repede lîngă vizuinile lor. Unul dintre șoareci a găsit drumul spre casă chiar și de la o distanță de 2 mile, iar un altul de la o distanță de 2,5 km. Dar de la o distanță de 4 mile nu s-a mai reîntors nici un șoarece.

[1] Cu toate că ei sînt numiți șoareci și seamănă foarte mult cu șoarecii, în realitate nu sînt șoareci (fam. Muridae), ci hîrciogi (fam. Cricetidae). Dintre șoarecii autentici în America trăiește numai șoarecele de casă, adus aici de om. Aparțin genului *Peromyscus.*

În această experiență, lucrul cel mai interesant este că animalele care au încheiat cu bine crosul lor de 2 mile și de 1,5 mile, traversînd teritoriul respectiv, erau încă niște șoricei foarte tineri, de numai două luni. Ei abia începuseră să iasă din vizuini și, firește, nu prea cunoșteau bine locurile din imediata vecinătate a cuibului lor. Și cu toate acestea s-au reîntors de la o distanță atît de mare !

Experiențele efectuate cu șoareci de cîmp [1] în Austria au arătat că aceste rozătoare, deplasate cu 300 m, parcurg această distanță în 10—15 minute ; deci 1 200 m/oră ! Aceasta înseamnă că ei merg în linie dreaptă, nu rătăcesc, nu pierd vremea în căutarea unor puncte de orientare, ci, direct și rapid, imediat după ce sînt puși în libertate, aleargă spre casă. Dar cum găsesc ei casa, deocamdată nu știm. Trebuie să ținem seama de liniaritatea drumului și de distanțele relativ mari pe care șoarecii de cîmp le parcurg prin păduri și ogoare necunoscute. Poate că și în ajutorul lor vine soarele ?

Dar iată că alți „șoareci", de această dată zburători — avem în vedere liliecii, în privința cărora nu există nici un fel de îndoială —, nu se orientează după soare. Cîndva, marele specialist în chiroptere, doctorul M. Eisentraut, a marcat mai multe mii de lilieci. Apoi liliecii au fost transportați în diferite țări ale Europei. Mulți dintre ei au fost prinși în curînd în aceleași peșteri și chiar în aceleași locuri sub tavanul peșterilor unde căzuseră în captivitatea oamenilor și prima dată. Un liliac s-a reîntors chiar din Lituania, adică de la o distanță de 750 km de mica groapă săpată în pămînt și cu toate acestea el a găsit această groapă !

Norbert Casteret, unul dintre marii exploratori și cercetători ai peșterilor, a făcut o serie de experiențe cu lilieci din altă specie — cu plecotuși [2]. Din peșterile situate în Munții Pirinei, el i-a transportat în diferite orașe ale Franței. Din orașele situate la o distanță de cel mult 200 km de peșterile din Pirinei, plecotușii se întorceau

[1] *Microtus arvalis.* — *V. D.*
[2] *Plecotus auritus.* — *V. D.*

foarte repede. Distanţa de 400 km s-a dovedit a fi prea mare pentru ei.

Liliecii îşi părăsesc de obicei hrubele, crăpăturile şi scorburile în care dorm toată ziua cam la o jumătate de oră după apusul soarelui şi se reîntorc în adăposturile lor încă înainte de răsărit. Aceasta înseamnă că ei nu văd niciodată soarele. În schimb, îşi pot desfăta privirile cît le pofteşte inima cu aştrii nopţii. După părerea mea, ei se orientează mai degrabă după constelaţii şi planete, aşa cum păsările se orientează după soare. Înălţimea la care se află deasupra orizontului Steaua polară poate constitui un indiciu al latitudinii. Rotirea în jurul acestui „centru" al universului de pe bolta cerească, efectuată la fiecare meridian după un anumit program (dacă-l comparăm cu timpul după Greenwich şi după ceasornicul fiziologic), va furniza informaţiile necesare în legătură cu longitudinea locului necunoscut, de unde liliacul trebuie să se reîntoarcă acasă.

Unele păsări, atunci cînd caută direcţia, se folosesc de aştrii nopţii ca de puncte de reper, fapt de care astăzi nu mai avem motive să ne îndoim. Se pare că liliecii cunosc tot atît de bine topografia bolţii cereşti în timpul nopţii.

S-ar putea povesti multe despre iscusinţa extraordinară a pisicilor, cîinilor, cailor de a-şi găsi casa. Fiecare dintre noi a avut prilejul să audă în legătură cu aceasta tot felul de relatări. Un cotoi devenise atît de celebru, încît a fost dat şi la gazete : despre el se scria că s-ar fi întors la vechiul domiciliu de la o distanţă de 260 km, adică s-a reîntors la Cambridge de la Glowcester, avînd nevoie pentru această călătorie de 22 de zile. Eu nu cred că această poveste e adevărată. Am fost de mai multe ori în situaţia să duc pisici departe de casă şi nici una dintre ele nu s-a reîntors de la o depărtare mai mare de 8 km. Dar trebuie să avem în vedere că şi în lumea animalelor talentele sînt repartizate de natură tot atît de inegal ca şi printre oameni.

Nu dau naştere însă la nici un fel de îndoieli alte cazuri, riguros verificate de ştiinţă.

Un cîine, pe nume Maxl, a fost dus pe un drum ocolit, la o distanţă de 6 km de casă, într-un cătun, în care el nu mai fusese niciodată pînă atunci. Vreo jumătate de

oră, cîinele părăsit de oameni a alergat fără rost în jurul locului unde fusese abandonat. Cercetătorul care-l urmărea pe furiş povesteşte că Maxl era foarte neliniştit în timpul acestei căutări. El gîfîia şi toată înfăţişarea lui era jalnică. După aceea, brusc, cîinele s-a întors cu botul în direcţia spre casă şi a început să alerge aproape în linie dreaptă spre satul său. Drumul cel mai drept ducea peste ogoare, însă el a făcut un mic ocol, preferînd să alerge pe drum. După o oră şi opt minute, Maxl schelălăia deja în faţa porţii stăpînului său.

Căţeaua Nora a dat dovadă de calităţi şi mai remarcabile : ea nu s-a rătăcit într-un mare oraş, a parcurs cîteva cartiere necunoscute şi după 2 ore şi 10 minute se afla deja în faţa casei, parcurgînd 8,5 km pe străzile şi pieţele oraşului München. Deşi ea s-a oprit în repetate rînduri pentru a se juca cu alţi cîini, totuşi nu s-a abătut din drum.

Peste 40 de zile, Nora a fost dusă din nou în acelaşi loc şi abandonată, dar după 35 de minute se afla deja acasă, deci găsise un drum cu mult mai scurt.

În toate experienţele cîinii s-au reîntors acasă pe un drum drept sau aproape drept. Ei nu pierdeau timpul cu căutarea drumului şi mergeau fără nici un fel de ezitare pe drumul ales. Atunci cînd întîlneau alţi cîini, după ritualul stabilit în lumea lor, se miroseau, dădeau din coadă, se zbenguiau sau se încăierau. Cu acest prilej de multe ori se abăteau destul de mult într-o parte sau alta a drumului pe care îl urmau. Nici întîlnirile şi nici cunoştinţele întîmplătoare pe care le făceau pe drum, nici circulaţia intensă a oraşului, nici larma oraşului, nici miile de noi mirosuri nu-i împiedicau să se reîntoarcă pe drumul cel mai drept acasă, atunci cînd se plictiseau de toate acestea.

Poate că şi cîinilor le venea în ajutor tot soarele ?

RADARE ȘI TERMOLOCATORI

Radarul elefantului de apă

Printre numeroasele vietăți sacre din Egiptul antic exista un peștișor care poseda aptitudini cu adevărat unice.

Peștișorul acesta este un mormirid sau pește-elefant [1] care are maxilarele alungite în forma unei mici trompe. Aptitudinea inexplicabilă a acestui peștișor de a vedea invizibilul părea un lucru supranatural. Dar descoperirea radiolocatorului a dus la dezvăluirea misterului.

S-a dovedit că natura l-a înzestrat pe peștișorul-elefant cu cel mai extraordinar organ — radarul!

Toată lumea știe că mulți pești au organe electrice. În coada acestui mormirid este instalată de asemenea o mică „baterie de buzunar". Tensiunea curentului pe care îl generează această baterie este destul de mică — numai 6 volți —, însă este suficientă pentru nevoile peștișorului.

În fiecare minut radiolocatorul mormiridului trimite în spațiu 80—100 de impulsuri electrice. Undele electromagnetice care iau naștere din descărcările minusculei „baterii" se reflectă parțial în obiectele înconjurătoare și, sub formă de radioecou, se reîntorc la mormirid. „Receptorul" care captează ecoul este situat la baza înotătoarei dorsale

[1] Pești din familia *Mormyridae*, caracterizați prin alungirea botului (mai puțin la speciile genului *Mormyrus*, mai mult la cele ale genului *Gnathonemus*), dezvoltarea foarte mare a encefalului (reprezentînd în medie 1/50 din greutatea corpului) și prezența de organe electrice (cel mai bine dezvoltate la suyo, *Gymnarchus niloticus*). Mumificat, desenat, pictat și sculptat pe diferite monumente și morminte la egipteni este *Mormyrus oxyrhynchus*. — *V. D.*

a extraordinarului peștișor. Mormiridul „pipăie" împrejurimile cu ajutorul undelor radio!

În legătură cu proprietățile fenomenale ale mormiridului Institutul de ihtiologie est-african a făcut o comunicare în anul 1953. Cercetătorii institutului au remarcat că mormirizii ținuți în acvariu începeau să se agite atunci cînd în apă se scufunda un obiect care poseda o mare conductibilitate electrică, de pildă o bucată de sîrmă. Nu cumva mormiridul are capacitatea de a simți modificările cîmpului electromagnetic excitat de organul său electric? Anatomiștii au cercetat peștișorul, constatînd că ramificațiile perechi ale nervilor trec de-a lungul spinării lui, de la creier la baza înotătoarei dorsale, unde — după ce se ramifică în ramuri minuscule — se termină în niște formații de țesuturi situate la intervale egale una de alta. Probabil că aici sînt situate organele care captează undele radio reflectate [1]. Mormiridul căruia i se retezau nervii ce deservesc aceste organe își pierdeau sensibilitatea la radiația electromagnetică.

Mormirizii trăiesc pe fundul rîurilor și lacurilor și se hrănesc cu larve ale insectelor pe care le extrag din nămol cu ajutorul maxilarelor lor lungi care seamănă cu niște pensete. În timp ce-și caută hrana, peștișorul este înconjurat, de obicei, de un nor des de nămol din care cauză nu se vede nimic în jur. Căpitanii de vase știu, din propria lor experiență, cît de indispensabil este în asemenea condiții radiolocatorul.

Acest mormirid nu este unicul „radar viu" de pe lume. Un radio-ochi extraordinar a fost descoperit în coada țiparului electric [2] din America de Sud, ale cărui „acumulatoare" generează un curent cu o tensiune record, de pînă la 500 W, iar potrivit unor informații, pînă la 800 W!

Cercetătorul american Christopher Coates, după o serie de experiențe efectuate în acvariul din New York, a ajuns la concluzia că negii minusculi de pe capul țiparului electric nu sînt nimic altceva decît antenele radiolocatorului.

[1] Se cunosc, ca organe receptoare la pești, mormiroblastele (organe senzoriale cutanate proprii mormiridelor) și organele bulboase. — *V. D.*

[2] *Electrophorus electricus* trăiește în apele interioare ale Americii tropicale. — *V. D.*

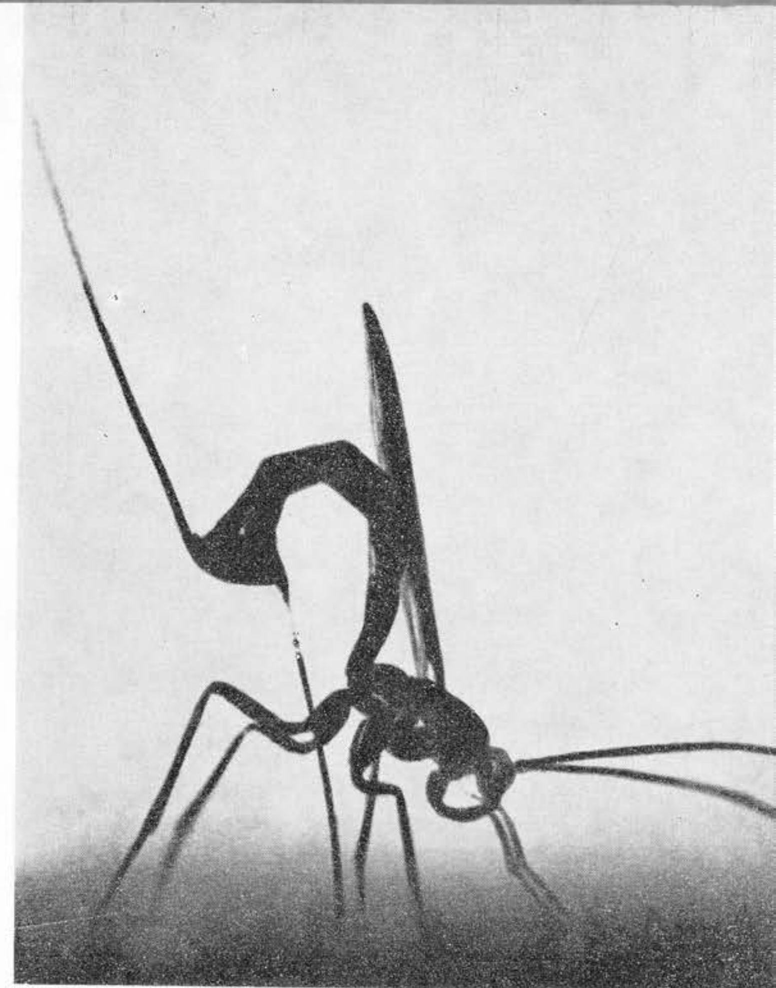
Ele captează undele electromagnetice reflectate de obiectele înconjurătoare, al căror emițător este situat în capătul cozii țiparului. Sensibilitatea sistemului radar al acestui pește este atît de mare, încît țiparul poate stabili cu certitudine de ce natură este obiectul care a nimerit în cîmpul de acțiune al locatorului. Dacă aceasta este o viețuitoare comestibilă, țiparul electric își întoarce imediat capul în direcția ei. Apoi pune în funcțiune puternicele sale organe electrice de pe partea anterioară a corpului, lansează înspre victimă un „fulger" și fără a se grăbi începe să-și devoreze prada pe care a ucis-o prin electrocutare.

În aceleași rîuri pe fundul cărora pirotesc leneși țiparii electrici, forfotesc printre alge niște „pești-cuțit" foarte eleganți, din genul *Eigenmannia*. Înfățișarea lor este ciudată : ei nu au înotătoare dorsale și nici caudale (doar un mic vîrf subțire și lung la coadă). De asemenea, și comportarea peștilor-cuțit este foarte ciudată : își mișcă mereu codița în toate direcțiile, de parcă ar mirosi cu ajutorul ei. Chiar și atunci cînd intenționează să intre sub un buștean sau într-o groapă de pe fundul rîului, ei introduc în crăpătură mai întîi coada și numai după aceea, dacă cercetarea a dat, ca să zicem așa, rezultate pozitive, pătrund și ei înăuntru. Dar nu intră cu capul înainte, ci cu coada. Se pare că dau mai multă crezare cozii decît ochilor.

Această comportare deosebită și-a găsit o explicație foarte simplă : la extremitatea cozii filiforme de la *Eigenmannia*, oamenii de știință au descoperit un „ochi" electric, ca la *Mormyrus*.

Gimnotidele, familie de peștișori tropicali americani, foarte asemănători cu *Eigenmannia*, posedă și ele, după cît se pare, un sistem radar, cu toate că acest lucru nu este încă demonstrat.

Recent, doctorul H. Lissman de la Cambridge s-a interesat din nou de somnul electric, de mult studiat de către zoologi, care trăiește în rîurile din Africa. Acest pește, care este capabil să genereze un curent de o tensiune de pînă la 200 W, vînează în timpul nopții. Dar el are niște ochi foarte „miopi" și în întuneric vede foarte prost. Cum își găsește atunci prada ? Doctorul Lissman

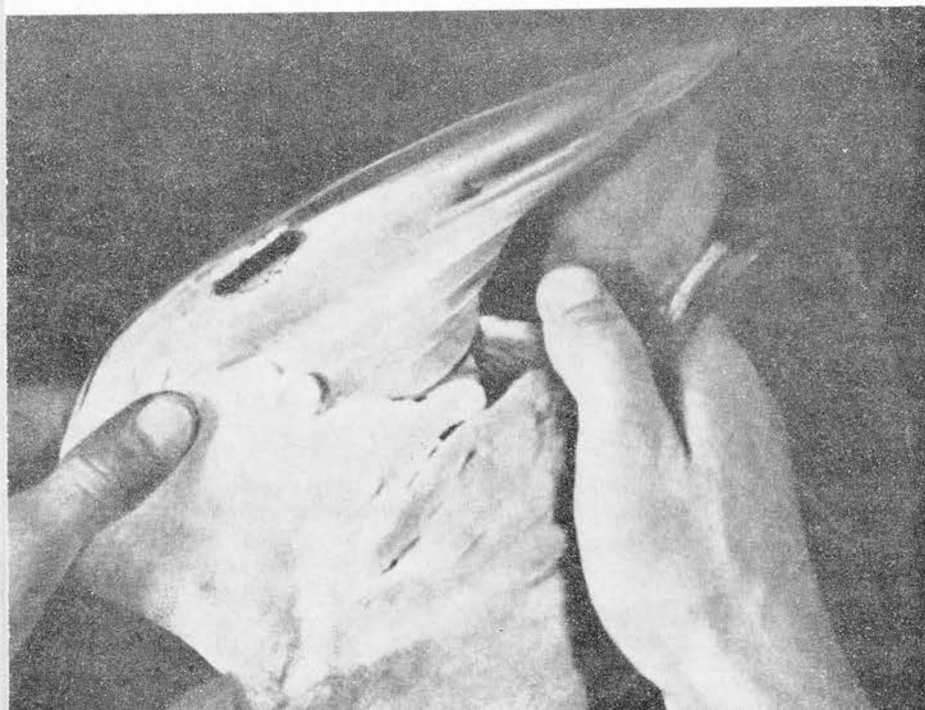


Moment extrem de dramatic : o specie de himenoptere din genul *Ephialtes*, descoperind în trunchiul arborelui o larvă de carii, o străpunge (împreună cu arborele !) cu spada sa paralizantă



Lupul-albinelor se reîntoarce cu prada: aduce în vizuină o albină paralizată

Asemenea magneți minusculi se atașau de aripile porumbeilor, pe vremea cînd se încerca să se lămurească dacă păsările se orientează după cîmpul magnetic al Pămîntului



a demonstrat că, întocmai ca și țiparul electric, somnul electric își utilizează puternicele sale acumulatoare și ca radar.

Presupusul sistem de electrolocație a fost cercetat mai mult sau mai puțin riguros la următoarele specii de pești: mormirul — *Mormyrus kanutae* (bazinul Nilului pînă în cursul superior al acestuia), gimnarhul — *Gymnarchus niloticus* (rîurile și fluviile din Africa centrală), somnul electric — *Malapterurus electricus* (rîurile și fluviile din Africa centrală și occidentală), țiparul electric — *Electrophorus electricus* (rîurile din Guiana, bazinul inferior și mijlociu al Amazonului) și *Eigenmannia virescens* (rîurile din America de Sud, din Guiana pînă în Uruguay). Însă unii biologi presupun că, după toate probabilitățile, în genere, toți peștii electrici, dintre care pînă astăzi se cunosc în mare și în apele dulci circa 100 de specii, posedă sisteme radar.

Și nu numai peștii electrici; se crede că și chișcarii [1], care nu au organe electrice distincte și care totuși, cu ajutorul electricității acumulate în mușchi, „pipăie" împrejurimile și caută peștii de care se lipesc. În orice caz, s-a stabilit că chișcarul creează în jurul său, printr-un procedeu necunoscut, un cîmp electric, reacționînd în mod diferit la toate obiectele introduse în acest cîmp și în funcție de conductibilitatea lor electrică.

Prin simțul „electric" unii cercetători încearcă să explice faptul ciudat că chișcarii, care aduc mari pagube pisciculturii din apele dulci, atacă relativ rar peștii de mare. Aici, în general, ei atacă peștii care au nimerit în plase și peștii bolnavi. Unii oameni de știință explică acest lucru prin faptul că conductibilitatea electrică a apei dulci este mai mică decît a apei de mare și de aceea peștii de mare ar simți din depărtare impulsurile electromagnetice lansate de chișcar și reușesc s-o ia la sănătoasa din vreme. În schimb, peștii de apă dulce le simt cu întîrziere, în momentul în care chișcarul se află aproape de ei și nu mai pot scăpa prin fugă.

---

[1] Pești ciclostomi (cu gura circulară, în formă de pîlnie) din genurile *Lampetra* sau *Petromyzon*. — *V. D.*

În afară de aceasta, probabil că peştii de apă dulce nu au izbutit încă să se acomodeze destul de bine la aceşti peşti paraziţi şi nu au reuşit să-şi dezvolte în suficientă măsură un sistem antiradar suficient, care funcţionează excelent la peştii de mare, obişnuiţi de multă vreme să aibă de-a face cu chişcarii. De altfel, se presupune că chişcarii s-au strămutat din mări în rîuri şi fluvii relativ recent, în perioada glaciară.

Omul nu are o senzaţie specifică a cîmpului electric, însă multe animale o posedă. De multă vreme s-a demonstrat că infuzorii — minuscule vietăţi unicelulare —, puşi într-un cîmp electric creat experimental în apă, se îndreaptă totdeauna spre catod. Spermatozoizii mamiferelor „gravitează" de asemenea spre un anumit pol al electricităţii. Dar spermatozoizii care poartă însuşirile sexului masculin (cu cromozomi Y) plutesc spre plus (anod), în timp ce spermatozoizii care poartă însuşirile sexului feminin (cu cromozomi X) se îndreaptă în sens opus, spre minus (la catod) [1].

Această „neconcordanţă" în comportarea lor oferă zootehnicienilor o excelentă metodă de reproducere a animalelor din sexul necesar : fie numai masculi, de pildă berbeci, de la care se pot obţine cantităţi mai mari de lînă decît de la oi, fie numai femele, să zicem vaci de lapte. Desigur că pentru aceasta este nevoie de însămînţarea artificială, care pătrunde din ce în ce mai mult în practica zootehniei moderne.

Printr-un procedeu sau altul, totuşi problema dirijării sexului nou-născuţilor nu este definitiv lămurită, însă va fi neîndoios soluţionată foarte curînd.

Peştii mai posedă încă un simţ neobişnuit — simţul celor mai fine vibraţii ale apei.

Orice mişcare generează în apă unde. Undele din apă se răspîndesc cu mult mai lent decît undele de radio,

[1] Se cunosc în această privinţă lucrările lui Koltzoff şi V. Schröder efectuate pe iepuri. Diferenţa de comportament a spermatozoizilor anodici sau catodici s-ar datora diferenţei de natură biochimică (prin prezenţa cromozomilor X sau Y). Rezultatele obţinute prin aplicarea acestei metode electroforetice nu sînt constante cu toate variantele propuse. — *V. D.*

însă se pare că şi cu ajutorul acestora se pot „pipăi" împrejurimile.

Pe corpul peştelui, de la branhii şi pînă la coadă, se întinde un şir de orificii minuscule, de parcă cineva ar fi tighelit cu un ac subţire peştele, cu ajutorul unei maşini de cusut. Acest miraculos croitor este natura, iar tighelul extrem de fin este linia laterală a peştelui. Fiecare orificiu al liniei laterale conduce spre o cavitate microscopică. În această cavitate există muguri de celule senzoriale care sînt legate prin nervul lateral cu creierul. Undele din apă fac să oscileze terminaţiile libere ale celulelor senzoriale care proeminează în mucusul ce umple canalul şi creierul primeşte un semnal corespunzător. În felul acesta peştele află de apropierea unui duşman.

Un peşte orb înoată şi îşi vînează prada tot atît de bine ca şi unul văzător. El nu se loveşte niciodată de „colţuri". Într-un acvariu în care trăia o ştiucă lipsită de vedere au fost introduşi cîţiva peştişori. Ştiuca şi-a încordat atenţia. Mugurii liniei laterale au comunicat că prada se află în apropiere. Atunci cînd peştişorii s-au apropiat, ştiuca a sărit de la locul de pîndă şi a înhăţat un peştişor. Fără să vadă ţinta, ea a acţionat fără greş : linia laterală s-a dovedit a fi un aparat de corectare extrem de precis.

Organele care captează oscilaţiile apei au fost găsite de oamenii de ştiinţă de asemenea la amfibienii acvatici şi la mormolocii amfibienilor tereştri.

Se poate vedea căldura?

Naturaliştii au fost întotdeauna uluiţi de agerimea vederii ciufilor [1]. Aceste păsări vînează pe întuneric rozătoare mărunte şi le prind în număr mare — cîteva zeci pe noapte. Poate că ciufii — la fel ca şi vietăţile cu care abia am făcut cunoştinţă — îşi descoperă prada tot cu ajutorul vreunui simţ neobişnuit ?

[1] Păsări nocturne din ordinul bufniţelor *(Strigiformes)*, genurile *Asio, Otus*. — *V. D.*

Unii oameni de știință consideră că ciufii văd... căldura pe care o degajează corpul victimelor lor. Probabil că ochii ciufului captează radiațiile infraroșii, adică radiațiile de căldură, invizibile pentru vederea noastră.

Dacă lăsăm să treacă un fascicul de lumină printr-o prismă, el se va descompune în radiațiile care îl compun, care au o lungime de undă diferită, precum și o frecvență a oscilațiilor diferită și care sînt percepute de organele noastre de văz ca elemente ale spectrului solar : roșu, portocaliu, galben, verde, albastru, indigo și violet. În afară de radiațiile care pot fi văzute de ochiul uman, fasciculul de lumină este format și din radiații invizibile — ultraviolete și infraroșii. Ele pot fi descoperite cu ajutorul unor aparate, de pildă, cu ajutorul peliculei fotografice (radiațiile ultraviolete) și al unui termometru extrem de sensibil (radiațiile infraroșii). S-a stabilit că radiațiile infraroșii reprezintă radiația termică a oricărui corp încălzit.

Fiecare șoarece viu, fiecare păsărică emite de asemenea radiații infraroșii. Animalul de pradă, înzestrat cu acest „termometru" original sensibil la radiațiile termice, ar putea determina cu ajutorul lor locul unde se află victimele sale.

Experiențele efectuate cu ciufii au dus la rezultate contradictorii. Unii oameni de știință au reușit să confirme ipoteza cu privire la vederea „termică" a ciufului. Alții însă, prin lucrările lor, au arătat că ciuful nu are o asemenea vedere.

Dar s-au descoperit alte animale care posedă termolocatori. Unii calmari care trăiesc în fundul oceanului, în afară de ochii lor obișnuiți, sînt înzestrați și cu niște așa-numiți ochi termoscopici, niște organe capabile să capteze razele infraroșii. Acești ochi sînt răspîndiți pe întreaga suprafață inferioară a cozii calmarilor. Fiecare are aspectul unui mic punct negru. La microscop se vede structura obișnuită a unui ochi care este însă înzestrat cu un filtru de lumină menit să rețină toate radiațiile în afară de cele infraroșii. Filtrul de lumină este situat în

fața lentilei de refracție, a cristalinului. Lentila aruncă un fascicul concentrat de radiații termice asupra organului receptor sensibil la ele.

Termolocatori de altă construcție au fost studiați recent la șerpi. Despre această descoperire merită să dăm o relatare ceva mai amănunțită.

Termolocatorii șerpilor

În partea răsăriteană a Uniunii Sovietice, începînd din ținuturile bazinului Volgăi și din jurul Mării Caspice, precum și din stepele Asiei Centrale, pînă dincolo de Baikal și taigaua din Ussuri, trăiesc niște mici șerpi veninoși, denumiți șerpi cu carapace [1], deoarece capul lor este acoperit în partea de sus nu cu solzi mărunți, ci cu niște plăci mari.

Oamenii care au văzut acești șerpi îndeaproape susțin că ei ar avea patru nări. În orice caz, în părțile laterale ale capului (între adevăratele nări și ochi) la șerpii cu carapace se pot lesne observa două găuri mari și adînci (mai mari decît nările), denumite fosete faciale.

Șerpii cu carapace se înrudesc îndeaproape cu șerpii cu clopoței din America, pe care localnicii îi numesc uneori *cvartonarița*, adică cu patru nări. Deci și șerpii cu clopoței au pe botul lor aceste găuri ciudate.

Pe toți șerpii cu patru „nări" zoologii îi reunesc într-o singură familie, familia *Crotalidae*. Șerpii crotalizi trăiesc în America (de Nord și de Sud) și în Asia. Prin structura lor, ei seamănă cu viperele, însă se deosebesc de acestea prin găurile amintite de pe cap.

De peste 200 de ani, oamenii de știință — în dorința de a rezolva enigma pusă de natură în fața lor — încearcă să stabilească ce rol au în viața șerpilor aceste găuri. Cîte presupuneri nu s-au făcut !

S-a crezut că acestea sînt niște organe de miros, de pipăit, niște amplificatori ai auzului, niște glande care secretă un lubrifiant pentru retina ochilor, niște organe

[1] Șerpi din genul *Ancistrodon*, denumiți și vipere cu găuri. — *V. D.*

de captare a oscilaţiilor fine ale aerului (în genul liniei laterale a peştilor) şi, în sfîrşit, chiar nişte pompe de aer care aduc în cavitatea bucală cantitatea necesară de oxigen pentru fabricarea veninului.

Cercetările meticuloase efectuate de anatomişti, cu 30 de ani în urmă, au arătat că găurile de pe capul şerpilor cu clopoţei nu au nici o legătură nici cu urechile, nici cu ochii, şi nici cu vreun alt organ cunoscut. Ele reprezintă nişte adîncituri în maxilarul superior. Fiecare gaură, la o oarecare adîncime de orificiul de intrare, este împărţită printr-o membrană senzorială transversală în două camere : una interioară şi cealaltă exterioară. Camera exterioară (anterioară) este situată în faţă şi, printr-un orificiu larg de forma unei pîlnii, se deschide în afară între ochi şi nări. Camera interioară (posterioară) este absolut închisă. Abia mai tîrziu s-a reuşit să se observe că ea comunică cu mediul exterior printr-un canal îngust şi lung care se deschide la suprafaţa capului, în apropiere de colţul anterior al ochiului, aproape ca un por microscopic. Dar se pare că dimensiunile porului, la nevoie, se pot mări considerabil : orificiul este înzestrat cu o musculatură circulară de închidere.

Peretele despărţitor (membrana) care separă cele două camere este foarte subţire (circa 0,025 mm). Împletiturile dese de terminaţii nervoase o străbat în toate direcţiile.

Incontestabil că fosetele faciale sînt organe ale unor anumite simţuri. Dar ale căror simţuri anume ?

În anul 1937, savanţii americani D. Noble şi A. Schmidt au publicat o amplă lucrare în care relatau despre rezultatele experienţelor lor efectuate vreme de mai mulţi ani. Ei au reuşit să demonstreze, după cum afirmau, că aceste cavităţi faciale reprezintă nişte... termolocatori ! Aceştia captează radiaţiile termice şi stabilesc, după direcţia lor, locul unde se află corpul încălzit care a emis aceste radiaţii.

D. Noble şi A. Schmidt au efectuat experienţe pe şerpii cu clopoţei lipsiţi în mod artificial de toate organele de simţ cunoscute ştiinţei. De şerpi s-au apropiat becuri electrice înfăşurate în hîrtie neagră. Atîta timp cît becurile erau reci, şerpii nu le-au acordat nici un fel de atenţie. Dar în momentul în care un bec s-a încălzit, şarpele a simţit acest lucru imediat. A ridicat capul, încordîndu-şi atenţia. Becul a fost apropiat şi mai mult. Şarpele a făcut un salt fulgerător şi a muşcat „victima" caldă. Cu toate că nu a văzut becul, totuşi a muşcat cu precizie, fără greş.

Experimentatorii au stabilit că şerpii descoperă obiectele încălzite a căror temperatură este cu cel puţin 0,2° mai ridicată decît aerul înconjurător (în cazul în care aceste obiecte sînt apropiate foarte mult de botul lor). Obiectele mai calde sînt identificate de la o distanţă de circa 35 cm.

Într-o încăpere rece termolocatorii funcţionează cu mai multă precizie. Probabil că ei sînt adaptaţi pentru vînatul de noapte. Înarmat cu ei, şarpele caută mici mamifere cu sînge cald şi păsări. Nu mirosul, ci căldura corpului o trădează pe victimă ! Este ştiut faptul că şerpii au vederea şi mirosul slabe, iar auzul este chiar slab de tot (cu toate că există zicala : „tot trupul şarpelui este numai urechi" !). De aceea, le vine în ajutor un simţ nou, cu totul deosebit — termolocaţia.

În experienţele lui Noble şi Schmidt, ca indiciu că şarpele a descoperit becul cald a servit saltul lui. Dar desigur că, încă înainte de a se fi repezit la atac, şarpele simţea apropierea unui obiect cald. Prin urmare, este necesar să găsim alte indicii, mai precise, pe baza cărora s-ar putea aprecia fineţea simţului de termolocaţie al şarpelui.

Fiziologii americani T. H. Bullock şi R. Couls au efectuat, în anul 1952, o serie de cercetări mai minuţioase. Ca semnal care anunţă că obiectul a fost detectat de termolocatorul şarpelui ei au ales nu reacţia şarpelui, ci modificarea biocurenţilor în nervul care deserveşte foseta facială.

Se ştie că toate procesele de excitaţie din organismul animalelor (şi al omului) sînt însoţite de curenţi electrici ce iau naştere în muşchi şi în nervi. Tensiunea lor nu este prea mare — de obicei de ordinul sutimilor de volt. Aceştia sînt aşa-numiţii biocurenţi de excitaţie. Biocurenţii se pot lesne detecta cu ajutorul aparatelor electrice de măsurat.

Bullock şi Couls au narcotizat şerpii injectîndu-le o anumită doză din otrava curara. Au curăţat de muşchi şi

de alte țesuturi unul dintre nervii care se ramifică în membrana fosetei faciale, l-au scos în afară și l-au fixat între contactele unui aparat de măsurat biocurenți. Apoi cavitățile faciale au fost supuse la diverse acțiuni exterioare : expunere la lumină (fără radiații infraroșii), o apropiere mare de substanțe puternic mirositoare, excitarea cu sunete puternice, cu vibrații, cu ciupituri. Nervul nu a reacționat și biocurenții nu au luat naștere.

A fost însă suficient ca de capul șarpelui să fie apropiat un obiect încălzit, chiar o mînă omenească (la o distanță de 30 cm), pentru ca în nerv să ia naștere o excitație, iar aparatul să înregistreze biocurenții.

Fosetele au fost iradiate cu radiații infraroșii și nervul a fost excitat și mai puternic. Cea mai slabă reacție a nervului s-a observat la iradierea lui cu radiații infraroșii cu lungime de undă de circa 0,001 mm. Mărindu-se lungimea de undă, nervul a fost excitat mai puternic. Cea mai mare reacție au provocat-o radiațiile infraroșii cu cea mai mare lungime de undă (0,01—0,015 mm), adică acele radiații care poartă maximum de energie termică iradiată de corpul animalelor cu sînge cald.

S-a constatat, de asemenea, că termolocatorii șerpilor cu clopoței descoperă nu numai obiectele mai calde, dar și obiectele mai reci decît aerul înconjurător. Este important doar ca temperatura acestui obiect să fie cel puțin cu cîteva zecimi de grad mai ridicată sau mai scăzută decît aerul înconjurător.

Orificiile în formă de pîlnie de pe cavitatea facială sînt îndreptate oblic înainte. De aceea zona de acțiune a termolocatorului este situată în fața capului șarpelui. În sus, față de orizontală, ea ocupă un sector de 45°, iar în jos de 35°. La dreapta și la stînga față de axul longitudinal al corpului șarpelui, cîmpul de acțiune al termolocatorului se limitează la un unghi de numai 10°.

Principiul fizic pe care se bazează construcția termolocatorilor la șerpi este cu totul altul decît la calmari.

Se pare că, în ochii termoscopici ai calmarilor, percepția obiectului care iradiază căldură se obține prin reacții fotochimice. Aici se desfășoară probabil procese de același tip ca și în retina ochiului obișnuit sau pe pelicula fotografică în momentul expunerii. Energia absorbită de

organ duce la o recombinare a moleculelor fotosensibile (la calmari — termosensibile) care acționează asupra nervului, dînd naștere în creier reprezentării obiectului observat.

Termolocatorii șerpilor funcționează în alt mod, și anume după principiul unui termoelement *sui generis*.

Membrana foarte subțire care separă cele două camere ale fosetei faciale este supusă din diferite direcții acțiunii a două temperaturi diferite. Camera interioară comunică cu mediul exterior printr-un canal îngust, al cărui orificiu de intrare se deschide în partea opusă cîmpului de acțiune al locatorului. De aceea în camera interioară se menține temperatura aerului înconjurător (indicatorul nivelului neutru !). În schimb, camera exterioară, printr-un orificiu larg care reprezintă un dispozitiv de captare a căldurii, este îndreptată în direcția obiectului cercetat. Radiațiile termice, pe care le emite acesta, încălzesc peretele anterior al membranei. După diferența de temperatură dintre suprafața interioară și cea exterioară a membranei, percepută de către nervi, în creier apare senzația obiectului care iradiază energie termică.

La unii pitoni și la șerpii boa s-au descoperit organe de termolocație sub forma unor mici fosete pe buze. Micile fosete situate deasupra nărilor, la unele vipere africane, la *Pseudocerastes persicus* și alte cîteva specii de vipere, servesc probabil aceluiași scop termolocator.

CERCETAREA CU AJUTORUL SUNETULUI

Ce făcea abatele în clopotniță?

În vara anului 1793, într-o dimineață, în zori, învățatul abate Lazarro Spallanzani s-a urcat în clopotnița catedralei din Pavia. Întunericul abia începuse să se risipească și liliecii se reîntorceau din zborurile lor de noapte, ascunzîndu-se prin diverse unghere tainice, pe sub bolțile vechiului turn. Abatele prindea lilieci și-i băga în sac. Apoi, cu sacul în spinare, a coborît din clopotniță și a plecat acasă.

Acolo, el le-a dat drumul în cameră. Din tavan și pînă în dușumea în cameră erau întinse niște fire subțiri, o sumedenie de fire, care se întindeau în toate părțile prin cameră. Înainte de a elibera fiecare liliac, Spallanzani îi lipea ochii cu ceară. Prin vechea încăpere au început să se agite liliecii ca niște umbre înaripate.

Dar nici un liliac orb nu s-a lovit de vreun fir! Nici unul. De parcă n-ar fi avut nevoie de ochi pentru a vedea.

Spallanzani le-a dat drumul apoi acestor lilieci, și a doua zi dimineața s-a urcat iarăși în clopotniță. A prins din nou mai mulți lilieci. Printre ei erau și vechii săi cunoscuți — liliecii orbi. El le-a făcut autopsia și a constatat că stomacurile lor erau pline de țînțari! Prin urmare, pentru a vîna, aceste viețăți se pot dispensa foarte bine de ochi. Spallanzani a tras concluzia că liliecii sînt înzestrați cu un al șaselea simț deosebit, necunoscut nouă, care îi ajută să se orienteze în zbor.

Naturalistul elvețian Louis Jurine a aflat de experiențele lui Spallanzani. El le-a repetat și a constatat din nou că liliecii orbi zboară tot atît de bine ca și cei văzători. Atunci Louis Jurine le-a astupat cu ceară urechile.

Rezultatul a fost surprinzător: liliecii au încetat să mai distingă obiectele din jur, au început să se lovească de pereți, de parcă ar fi fost orbi.

Care e explicația? Nu cumva ei văd cu urechile?

Cînd a aflat de experiențele lui Louis Jurine, Spallanzani s-a gîndit la început că s-a produs o greșeală. El a hotărît să verifice dacă se întîmplă într-adevăr așa. A confecționat niște țevi de aramă extrem de subțiri, exact după dimensiunile orificiilor urechilor de liliac. Munca aceasta a fost, bineînțeles, foarte migăloasă, trebuind să toarne niște țevi de o grosime sub 1 mm. A introdus țevile de aramă în urechile liliecilor. Micile viețăți continuau să zboare excelent și să nu se lovească de obstacole. Cînd însă țevile au fost astupate cu ceară, liliecii „au orbit".

Ce s-a întîmplat? Spallanzani nu știa în legătură cu aceasta mai mult decît criticii săi. Iar critici apăruseră cu nemiluita și cu toții îl ironizau pe abatele fantezist.

Georges Cuvier, celebrul anatomist și paleontolog francez, una dintre cele mai mari somități în știința biologică din acea vreme, a refuzat și el să creadă că auzul ar avea vreo importanță în orientarea liliecilor. Cuvier a emis o ipoteză destul de ingenioasă care avea menirea să explice în alt mod aptitudinile misterioase ale liliecilor.

Liliecii, spunea Cuvier, posedă un simț tactil extrem de fin. Deosebit de sensibilă este pielea de pe aripi. Atît de sensibilă, încît atunci cînd se apropie de un obstacol liliacul percepe condensarea aerului, care se produce între corpul său și obiectul întîlnit în cale. Acest fapt servește drept semnal: În față obstacol! Și „pilotul" schimbă direcția.

Ipoteza lui Cuvier s-a menținut vreme de peste 100 de ani în concepțiile științifice. Abia pe la mijlocul veacului nostru, cu ajutorul celor mai moderne aparate, s-a reușit să se stabilească, în sfîrșit adevărul [1].

[1] Este adevărat că celebrul inventator al mitralierei Sir Hiram Maxim (1840—1916) încă în anul 1912 a emis ipoteza că liliecii se orientează captînd ecoul zgomotului produs de propriile lor aripi. Pe același principiu el voia să construiască un aparat care să avertizeze navele despre apropierea aisbergurilor.

La soluţionarea acestei interesante probleme oamenii de ştiinţă din diferite ţări au ajuns aproape simultan.

Olandezul Swen Dijkgraaf s-a hotărît să verifice dacă într-adevăr simţul tactil îi ajută pe lilieci să se ferească de obstacole. El a tăiat nervii tactili ai aripilor, dar animalele operate în acest fel au continuat să zboare excelent. Prin urmare, simţul tactil nu are aici nici un amestec. Atunci experimentatorul i-a lipsit pe lilieci de simţul auzului. Şi aceştia, dintr-o dată, parcă ar fi orbit.

Dijkgraaf a făcut următorul raţionament : deoarece pereţii şi obiectele pe care liliecii le întîlnesc în zbor nu emit nici un fel de sunete, înseamnă că ţipă înşişi liliecii. Ecoul propriilor lor sunete, reflectat de obiectele înconjurătoare, înştiinţează micile vietăţi de obstacolele pe care le vor întîlni în cale.

Dijkgraaf a constatat că liliacul, înainte de a-şi lua zborul, cască gura. Evident că el scoate nişte sunete ce nu pot fi auzite de noi, „pipăind" cu ajutorul lor împrejurimile. Şi în zbor liliecii deschid din cînd în cînd gura (chiar atunci cînd nu vînează insecte).

Această observaţie i-a sugerat lui Dijkgraaf ideea de a efectua următorul experiment. El a îmbrăcat pe capul unui liliac o bonetă de hîrtie. În faţă, întocmai ca viziera unui coif de cavaler, în bonetă se deschidea şi se închidea o mică uşiţă.

Liliacul a cărui bonetă avea uşiţa închisă nu era în stare să zboare şi se lovea de toate obiectele. A fost suficient ca în coiful de hîrtie să se ridice viziera pentru ca mica vietate să se transfigureze şi zborul ei să devină din nou precis.

Dijkgraaf şi-a publicat observaţiile sale în anul 1940. În 1946 savantul sovietic, profesorul A. P. Kuzeakin, a început o serie de experienţe cu lilieci.

El le-a lipit cu plastilină gura şi urechile şi i-a pus în libertate într-o încăpere cu frînghii întinse în lung şi în lat. A constatat că aproape nici unul dintre animale nu a putut să zboare. Experimentatorul a stabilit un fapt interesant : liliecii puşi în libertate pentru prima oară în încăpere pentru un zbor de probă cu ochii deschişi „s-au lovit în repetate rînduri şi cu mare putere, întocmai ca

nişte păsări abia prinse, de geamurile ferestrelor fără perdele".

Aceasta se întîmpla în timpul zilei. Seara, la lumina unui bec electric, liliecii nu se mai loveau de geamuri. Prin urmare, în timpul zilei cînd se vede foarte bine, liliecii acordă o încredere mai mare văzului decît altor organe de simţ. Pînă atunci mulţi cercetători erau înclinaţi să nu dea o importanţă prea mare văzului liliecilor.

Profesorul A. P. Kuzeakin şi-a continuat experienţele în pădure. Pe capetele liliecilor de seară roşcaţi el a îmbrăcat nişte bonete confecţionate din hîrtie neagră. Micile vieţuitoare nu puteau acum nici să vadă, şi nici să-şi utilizeze radarul lor acustic. Liliecii nu s-au încumetat să zboare în necunoscut. Ei îşi desfăceau aripile şi coborau pe pămînt cu ajutorul lor ca pe nişte paraşute. Numai cîţiva lilieci temerari au zburat la noroc. Rezultatul a fost dezastruos. Ei s-au lovit de arbori şi au căzut.

Atunci în bonetele lor negre s-au făcut trei orificii : unul pentru gură şi două pentru urechi. În aceste condiţii, liliecii şi-au luat zborul fără teamă.

A. P. Kuzeakin a ajuns la concluzia că organele de orientare sonoră ale liliecilor „pot să înlocuiască aproape integral simţul văzului, iar organele tactile... nu joacă nici un rol în orientare, animalele nefolosindu-se de ele în zbor".

Cu cîţiva ani mai înainte savanţii americani D. Griffin[1] şi R. Galambos au folosit o altă metodă pentru studierea misterioaselor aptitudini ale liliecilor.

Pur şi simplu, ei au apropiat aceste vietăţi de aparatul lui Pears, un aparat care este în stare să „audă" ultrasunetele. Şi dintr-o dată a devenit limpede că liliecii „emit o sumedenie de ţipete, dar aproape toate aceste ţipete intră în diapazonul de frecvenţe situate dincolo de pragul posibilităţilor de percepţie ale urechii umane", scria mai tîrziu Donald Griffin.

Cu ajutorul aparaturii electrotehnice, Griffin şi Galambos au izbutit să descopere şi să cerceteze natura

[1] Griffin este autorul unei excelente cărţi intitulate *Ecoul în viaţa oamenilor şi animalelor*. El este cel care a dat în 1944 numele de ecolocaţie, modului de orientare bazat pe principiul ecoului. — *V. D.*

fizică a „țipetelor" scoase de lilieci. Introducîndu-se niște electrozi speciali în urechea internă a vietăților supuse experienței, s-a stabilit de asemenea care este frecvența sunetelor pe care le percep organele lor de auz.

De studierea acestei probleme s-au apucat și alți cercetători. Și iată la ce rezultate s-a ajuns :

Radar ultrasonic

Din punct de vedere fizic, orice sunet reprezintă niște mișcări vibratorii care se propagă sub formă de unde într-un mediu elastic.

Cu cît este mai mare numărul vibrațiilor pe care le provoacă pe secundă corpul care vibrează (sau mediul elastic), cu atît mai mare este frecvența sunetului. Vocea omenească cea mai joasă (basul) are o frecvență a vibrațiilor de circa 80 de ori pe secundă sau, după cum spun fizicienii, frecvența vibrațiilor ei atinge 80 Hz. Vocea omenească cea mai înaltă (de pildă soprano-ul cîntăreței peruviene Ima Sumak) este de circa 1 400 Hz.

În natură și în tehnică se cunosc sunete cu frecvențe și mai înalte, de sute de mii și chiar de milioane de hertzi. Un sunet extraordinar de înalt emite cuarțul — pînă la un miliard de hertzi ! Puterea sunetului unei lamele de cuarț care vibrează într-un lichid este de 40 de mii de ori mai mare decît puterea sunetului unui motor de avion. Dar noi nu putem asurzi de acest „bubuit infernal" pentru că nu-l auzim. Urechea omenească percepe sunete cu o frecvență a vibrațiilor numai de la 60 pînă la 20 000 Hz. Vibrațiile acustice cu o frecvență mai înaltă sînt denumite de obicei ultrasunete ; cu undele lor liliecii reușesc să „pipăie" obiectele din jur.

Ultrasunetele iau naștere în laringele liliacului. Aici, sub forma unor strune *sui generis*, sînt întinse coardele vocale, care — vibrînd — produc sunete. Prin construcția sa, laringele amintește de un fluier obișnuit : aerul expirat din plămîni trece ca un vîrtej prin laringe și, în felul acesta, ia naștere un „fluierat" cu o frecvență foarte înaltă, de pînă la 150 000 Hz (omul nu-l aude).

Liliacul poate reține periodic fluxul de aer. Apoi el țîșnește cu atîta forță în afară de parcă ar fi fost aruncat de o explozie. Presiunea aerului care trece prin laringe este de două ori mai mare decît într-un cazan cu abur. O performanță destul de bună pentru o vietate în greutate de 5—20 g !

În laringele liliacului se produc niște vibrații sonore de înaltă frecvență cu durată foarte scurtă, adică niște emisii (impulsuri) ultrasonore. Într-o secundă, au loc de la 5 pînă la 60 iar la unele specii chiar de la 10 pînă la 200 de impulsuri. Fiecare impuls, fiecare „explozie" durează numai 2—5 miimi de secundă (la liliecii cu nasul în formă de potcoavă [1] — 5—10 sutimi de secundă).

Scurtimea semnalului sonor constituie un factor fizic extrem de important. Numai datorită acestui factor este posibilă ecolocația precisă, adică orientarea cu ajutorul ultrasunetelor.

De la un obstacol care este situat la 17 m, sunetul reflectat se reîntoarce la liliac după aproximativ 0,1 s. Dacă semnalul sonor durează mai mult de 0,1 s, atunci ecoul lui, reflectat de obiectele situate mai aproape de 17 m, va fi perceput de organele de auz ale animalului simultan cu sunetul de bază.

Dar tocmai după intervalul de timp dintre sfîrșitul semnalului lansat și primele sunete ale ecoului reîntors, liliacul obține în mod instinctiv o idee asupra distanței care-l separă de obiectul ce a reflectat ultrasunetul.

Din acest motiv impulsul sonor este atît de scurt.

Savantul sovietic E. I. Pumper a emis în anul 1946 o ipoteză extrem de interesantă care explică foarte bine natura fiziologică a ecolocației. El consideră că liliacul emite fiecare sunet nou imediat după ce a auzit ecoul semnalului anterior. În felul acesta, impulsurile se succed în mod reflex, unul după altul ; ca excitant servește aici ecoul perceput de ureche. Cu cît liliacul se apropie mai mult de obstacol, cu atît se reîntoarce mai repede ecoul și deci cu atît mai des emite animalul noi „țipete" de ecolocație. În sfîrșit, la apropierea nemijlocită de obstacol, impulsurile sonore încep să se succeadă cu o

[1] Lilieci din genul *Rhinolophus*. — *V. D.*

extraordinară rapiditate. Acesta este semnalul de pericol. Liliacul modifică în mod instinctiv direcția zborului, abătîndu-se de la direcția din care sunetele reflectate vin prea repede.

Într-adevăr, experiențele au arătat că înaintea startului liliecii emit numai 5—10 impulsuri ultrasonore pe secundă. În timpul zborului, ei măresc frecvența lor pînă la 30. Atunci cînd se apropie de un obstacol, semnalele sonore se succed și mai repede — pînă la 50—60 pe secundă. Unii lilieci, cînd vînează insecte de noapte, în momentul în care se apropie de pradă, emit chiar pînă la 250 de „țipete" pe secundă.

Ecolocatorul liliecilor este un „aparat" de navigație de o extremă precizie : el este în stare să detecteze chiar un obiect de dimensiuni microscopice — cu un diametru de numai 0,1 mm !

Numai cînd experimentatorii au redus grosimea sîrmei, întinse în încăperea prin care zburau liliecii, pînă la 0,07 mm, micile viețăți au început să se lovească de sîrmă.

Liliecii accelerează ritmul semnalelor de ecolocație la o distanță de aproximativ 2 m de sîrmă. Prin urmare, cu 2 m înainte, ei o „pipăie" cu „țipetele" lor. Dar liliacul nu schimbă imediat direcția, ci zboară mai departe drept asupra obstacolului și numai la cîțiva centimetri de el, printr-o mișcare bruscă a aripilor, se abate lateral.

Cu ajutorul sonarelor [1], cu care i-a înzestrat natura, liliecii nu numai că se orientează în spațiu, dar își dobîndesc și pîinea cea de toate zilele, adică țînțarii, fluturii de noapte și alte insecte care zboară prin întuneric.

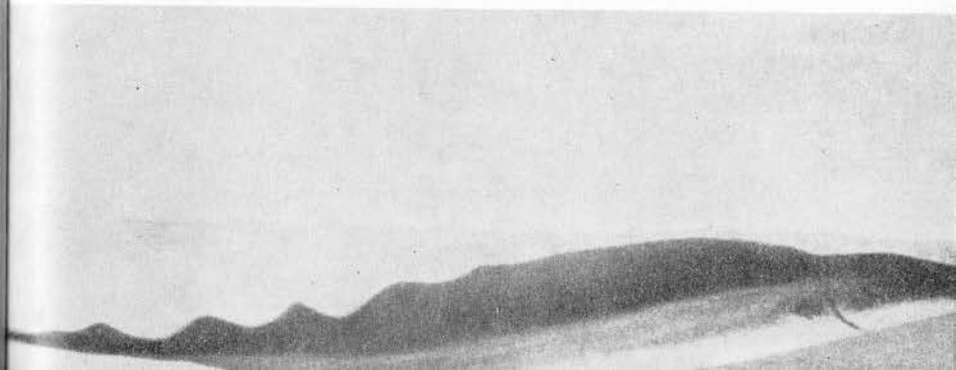
În unele experiențe, liliecii au fost siliți să prindă țînțari într-o mică sală de laborator. Ei au fost fotografiați, cîntăriți — într-un cuvînt, tot timpul au fost puși sub observație pentru a se urmări rezultatul vînătorii lor. Un liliac în greutate de 7 g a prins într-o oră 1 g de insecte. Un altul, pitic, care cîntărea numai 3 g și ju-

[1] Sonarul este un ecolocator submarin inventat la sfîrșitul anului 1930. A fost aplicat cu succes în timpul ultimului război mondial pentru detectarea submarinelor inamice. Denumirea aparatului provine de la cuvintele engleze „Sound Navigation and Ranging".



Cușca lui Kramer, cu cele 12 jgheaburi de hrănire identice, dispuse în jurul acesteia

Peștele cu radar — gimnarhus ! Remarcați oscilațiile ondulatorii ale înotătoarei sale dorsale : valurile care aleargă pe ea deplasează acest ciudat pește cu egală ușurință atît cu capul, cît și cu coada înainte





Dintre păsări, guaharo este înzestrată cu ecolocator

mătate înghițea cu atîta repeziciune țînțari, încît numai într-un sfert de oră „s-a îngrășat" cu 10 %. Fiecare țînțar cîntărește aproximativ 0,002 g. Prin urmare, în 15 minute de vînătoare, liliacul nostru a prins 175 de țînțari — la fiecare 6 secunde un țînțar!

Griffin arată că dacă nu ar fi fost prevăzut cu sonar, liliacul — chiar dacă ar fi stat toată noaptea cu gura deschisă — ar fi prins, „potrivit legii hazardului", un singur țînțar și aceasta numai în cazul în care în jurul său ar fi mișunat insectele.

Tipurile de sonare natural

Pînă de curînd s-a crezut că dispun de sonare naturale numai micii lilieci care se hrănesc cu insecte, de felul liliecilor din genul *Myotis* și *Vespertilio*, în timp ce vulpile și cîinii zburători [1], care sînt și ei niște lilieci și care devorează tone de fructe în pădurile tropicale, ar fi lipsite de asemenea aparate. S-ar putea ca, într-adevăr, să fie așa. Însă înseamnă că *Rousettus* reprezintă o excepție, deoarece cîinii zburători din acest gen sînt înzestrați cu ecolocator.

În timpul zborului, *Rousettus* plescăie tot timpul cu limba. Sunetul țîșnește în afară prin colțurile gurii care, la acest gen, sînt întotdeauna întredeschise. Plescăiturile amintesc întrucîtva de cele la care recurg uneori oamenii atunci cînd dezaprobă ceva. Sonarul rudimentar al cîinelui zburător funcționează însă cu destulă precizie: el detectează o sîrmă groasă de 1 mm de la o distanță de cîțiva metri.

Toți liliecii mărunți, fără excepție, din subordinul *Microchiroptera* sînt înzestrați cu ecolocator. Dar modelele acestor „aparate" sînt diferite. În ultima vreme cercetătorii disting în general trei tipuri de sonare naturale: tipul șoptit, tipul scandat și tipul țîrîit (cu modulații de frecvență).

[1] Lilieci mari (megachiroptere), frugivori, aparținînd familiei *Pteropidae*, genurilor *Pteropus*, *Rousettus*, *Megaloglossus* etc. (*P. vampyrus* sau kalongul este gigantul familiei). — *V. D.*

Liliecii „șoptitori" trăiesc în regiunile tropicale din America. Întocmai ca și cîinii zburători, mulți dintre ei se hrănesc cu fructe. Vînează de asemenea insecte, însă nu în aer, ci de pe frunzele plantelor. Semnalele lor de ecolocație sînt niște țăcănituri foarte scurte și foarte slabe. Fiecare sunet durează o miime de secundă și este foarte slab. El poate fi auzit numai cu ajutorul unor aparate extrem de sensibile. Ce-i drept, uneori liliecii șoptitori „șoptesc" atît de tare, încît îi poate auzi și omul. Dar, de obicei, sonarul lor funcționează pe frecvențe de 150 kHz.

Faimosul vampir este de asemenea un liliac șoptitor. Șoptind „descîntece" necunoscute nouă, el își caută victimele prin pădurile pline de umezeală din bazinul Amazonului, printre călătorii istoviți de drum și le suge sîngele [1]. S-a observat că foarte rar cîinii sînt mușcați de vampiri. Auzul lor fin îi avertizează din vreme despre apropierea vampirilor. Cîinii se trezesc din somn și o iau la sănătoasa. Este știut că vampirii atacă numai animale care dorm. S-au făcut chiar și unele experiențe în această privință. Niște cîini au fost dresați ca atunci cînd aud șoaptele vampirului să înceapă imediat să latre și să-i trezească pe oameni. Se pare că viitoarele expediții în regiunile tropicale din America vor fi însoțite de asemenea „vampirolocatori" dresați.

Liliecii cu nasul în formă de potcoavă scandează. Unii dintre ei trăiesc în sudul Uniunii Sovietice — în Crimeea, în Caucaz și în Asia Centrală. Nasul lor în formă de potcoavă este format de fapt din excrescențe de piele de forma unei potcoave, care înconjură cu un inel dublu nările și gura. Excrescențele nu sînt niște podoabe inutile : ele sînt un fel de megafon care dirijează semnalele sonore, sub forma unui fascicul îngust, în direcția în care privește liliacul. De obicei, liliacul atîrnă cu capul în jos și atunci cînd se întoarce (făcînd o rotire de aproape 360° !) fie la

[1] Cercetările savanților americani efectuate pe *Desmodus rotondus* au stabilit că vampirii nu sug, ci ling sîngele care se scurge din rana victimelor, rană care a fost produsă de acești lilieci cu ajutorul incisivilor superiori, ascuțiți ca o lamă de ras. Sîngele nu se coagulează datorită proprietăților anticoagulante ale salivei vampirilor. — *V. D.*

dreapta, fie la stînga, pipăie împrejurimile cu ajutorul sunetului. Articulațiile iliaco-femurale la liliecii tropicali cu nasul în formă de potcoavă sînt foarte elastice și așa se explică virajele lor artistice. În clipa în care în cîmpul locatorului lor nimerește un țînțar sau un gîndăcel, aparatul de zbor autodirijat se desprinde de pe ramură și începe să gonească după combustibil, adică după hrană.

Acest „aparat de zbor" este capabil deci, după cît se pare, chiar să determine — folosind efectul Doppler [1] binecunoscut fizicienilor — încotro zboară hrana : dacă se apropie de ramura pe care stă agățat liliacul, sau dacă se îndepărtează de ea. Potrivit cu aceasta se modifică și tactica de urmărire.

Liliecii cu nasul în formă de potcoavă folosesc în timpul vînătorii niște sunete foarte prelungi (dacă le comparăm cu țipetele „altor lilieci") și cu aceeași tonalitate. Fiecare semnal durează a zecea sau a douăsprezecea parte dintr-o secundă și frecvența sunetului nu se schimbă — este întotdeauna egală cu 100 sau 120 kHz (uneori și 60 kHz, în funcție de specie).

Iată că liliecii noștri obișnuiți și rubedeniile lor nord-americane sondează spațiul cu ajutorul ecoului prin sunete modulate după frecvență, ca și cele mai bune modele de sonare create de om. Tonalitatea semnalului se schimbă în permanență ; prin urmare se schimbă și înălțimea sunetului reflectat. Aceasta înseamnă că în fiecare moment dat, înălțimea ecoului receptat nu coincide cu tonalitatea semnalului emis. Chiar și pentru un nespecialist este limpede că o asemenea construcție înlesnește foarte mult detectarea cu ajutorul ecoului.

Micul liliac de noapte roșcat își începe țîrîitul [2] printr-un sunet cu o frecvență de circa 90 kHz, dar îl termină cu o notă de 45 kHz. În două miimi de secundă, cît durează „țipătul" său, semnalul parcurge pe scara frecvențelor un diapazon de două ori mai mare decît cel al sunetelor percepute de urechea umană ! „Țipătul" are

[1] Efectul Doppler se referă la variația înălțimii sunetului perceput, cînd sursa se deplasează în raport cu observatorul. — *V. D.*

[2] Cel puțin, arată Griffin, așa sînt numite exercițiile vocale ale insectelor. Sunetele emise de ele parcurg într-o fracțiune mică de secundă un larg diapazon de frecvențe.

circa 50 de unde sonore, însă printre ele nu există nici măcar două cu aceeaşi lungime. Aceste „ţipete“ cu modulare de frecvenţă se succed cîte 10 sau 20 în fiecare secundă. Apropiindu-se de un obstacol sau de un ţînţar care încearcă să fugă, liliacul îşi accelerează semnalele. Acum el ţîrîie nu de 12, ci de 200 de ori pe secundă.

Griffin scrie : „Într-unul dintre tipurile comode de aparatură de ascultare fiecare piuit de înaltă frecvenţă, scos de un liliac, va suna la telefon ca un ţăcănit“. Dacă punem acest aparat la liziera unei păduri, unde liliecii vînează ţînţari, atunci cînd unul dintre ei va zbura prin apropiere, vom auzi în cască nişte lovituri relativ rare „putt-putt-putt-putt“, „ca loviturile unui motor vechi şi leneş cu gazolină“.

Dar iată că liliacul a luat-o la goană după un fluture de noapte sau s-a hotărît să cerceteze o pietricică aruncată în sus, începînd imediat să scoată sunete dese „pit-pit-pit-bizzz“. Acum „sunetele se succed ca pîrîitul unei motociclete care ia viteză“.

Fluturele de noapte a simţit că este urmărit şi, printr-o serie de manevre abile, încearcă să-şi salveze viaţa. Dar nici liliacul nu este mai puţin abil şi, descriind prin aer o serie de piruete dintre cele mai bizare, îl surprinde ; astfel, la telefon nu se mai aude pîrîitul mărunt al motocicletei, ci bîzîitul monoton al unui ferăstrău electric.

Relativ recent au fost descoperiţi liliecii-pescari [1]. Şi sonarul lor este de tipul celor cu modulaţie de frecvenţă. Pînă astăzi s-au descris patru specii de asemenea lilieci. Ei trăiesc în regiunile tropicale ale Americii. În amurg (iar unii chiar şi după-amiază) pornesc după pradă şi vînează toată noaptea. Zboară jos, pe deasupra apei şi, brusc, îşi coboară în apă lăbuţele, apucă un peştişor pe care imediat îl bagă în gură. Lăbuţele liliecilor-pescari sînt lungi, iar ghearele lor sînt ascuţite şi strîmbe ca la vulturul-pescar [2], concurentul lor din lumea păsărilor, dar fireşte că nu sînt atît de mari.

Unii lilieci care se hrănesc cu peşte sînt numiţi lilieci buză-de-iepure. Buza lor inferioară este despicată şi atîrnă

---

[1] Fac parte din familia *Noctilionidae*, cum ar fi genurile *Noctilio* sau *Pizonyx*. — *V. D.*

[2] *Pandion haliaëtus*. — *V. D.*

în jos ; se crede că prin acest canal liliacul care zboară pe deasupra mării îşi dirijează sunetele sale de sondare drept în jos, în apă.

Străpungînd masa de apă, „ţîrîitul“ se reflectă în băşica înotătoare a peştişorilor şi ecoul lui se reîntoarce la liliacul pescar. (Întrucît corpul peştelui este format în proporţie de peste 90 % din apă, el nu reflectă aproape de loc sunetele subacvatice. Dar băşica înotătoare umplută cu aer reprezintă un ecran destul de „opac“ pentru sunet.)

Cînd sunetul din aer ajunge în apă şi invers, din apă în aer, el pierde peste 99,9 % din energia sa. Acest lucru fizicienii îl cunosc de mult. Chiar dacă sunetul cade pe suprafaţa apei formînd un unghi drept, numai 0,12 % din energia sa se propagă sub apă. Înseamnă că semnalele liliacului, efectuînd o dublă călătorie peste graniţa „aer-apă“, trebuie să piardă — din cauza tarifelor vamale extrem de ridicate — atît de multă energie, încît forţa sunetului va deveni de un milion şi jumătate de ori mai slabă !

În afară de aceasta vor mai fi şi alte pierderi : nu toată energia sonoră va fi reflectată de peşte şi nu toată energia care va pătrunde din nou în atmosferă va ajunge în urechile animalului înzestrat cu ecolocaţie.

După toate aceste raţionamente nu prea putem crede că ecolocaţia „aer-apă“ constituie o realitate şi nu un mit.

Însă Donald Griffin a calculat că liliacul pescar primeşte înapoi de sub apă un ecou numai de 4 ori mai puţin puternic decît ecoul primit de un liliac obişnuit care detectează cu ajutorul lui insectele aflate în zbor. Fireşte că aceasta nu e chiar aşa de rău. Mai mult decît atît, dacă admitem că sonarele liliecilor detectează insecte nu la 2 m, cum presupunea el în calculele sale, ci încă de la 2,80 m (ceea ce e foarte posibil), atunci intensitatea semnalului de reîntoarcere va fi aceeaşi la amîndoi — atît la liliacul-pescar, cît şi la liliacul vînător de ţînţari.

„Bunul simţ — conchide Griffin — şi prima impresie ne pot induce în eroare atunci cînd avem de-a face cu probleme situate în afara domeniului experienţei omului, care de altfel se bazează tocmai pe ceea ce noi numim de obicei «bunul simţ»“.

Şi liliecii greşesc

Întocmai ca şi oamenii, liliecii pot şi ei să greşească. Asemenea greşeli fac adeseori cînd sînt obosiţi sau cînd încă nu s-au desmeticit prea bine după ziua pe care au petrecut-o prin ungherele întunecate. Aceasta o dovedesc cadavrele schilodite ale liliecilor care în fiecare noapte se zdrobesc de Empire Building şi de alţi zgîrie-nori.

Dacă întindem o sîrmă jos pe deasupra unui rîu, liliecii de obicei se lovesc de ea atunci cînd coboară spre apă, pentru a-şi potoli setea cu cîteva picături pe care le ling din zbor. Micile animale aud simultan două ecouri : unul puternic, provocat de suprafaţa apei, şi unul slab, provocat de sîrmă, şi nu dau atenţie acestuia din urmă, motiv pentru care se şi lovesc de sîrmă.

Cînd se deprind să zboare pe trasee de mult încercate, liliecii îşi aleg ca ghid memoria şi nu dau ascultare protestelor sonarului. Cercetătorii au efectuat aceleaşi experienţe cu ei, ca şi cu albinele de pe aerodromul părăsit (vă amintiţi ?). S-au pus tot felul de obstacole pe drumurile bătătorite de veacuri, pe care liliecii plecau în fiecare seară la vînătoare, reîntorcîndu-se în zori. Micile vietăţi se loveau de aceste obstacole, cu toate că sonarele lor funcţionau şi, din vreme, dădeau piloţilor semnale de alarmă. Dar ei acordau o încredere mai mare memoriei lor decît urechilor.

Adeseori liliecii se mai înşeală şi pentru motivul că gîngăniile pe care le vînează nu sînt nici ele prea proaste ; doar multe dintre ele sînt echipate cu antisonare.

În procesul de evoluţie insectele au dobîndit o serie de dispozitive de apărare împotriva ultrasunetului. Mulţi dintre fluturii de noapte, de pildă, sînt acoperiţi cu nişte firişoare mici şi dese. Explicaţia constă în faptul că materialele moi — puful, vata, lîna — absorb ultrasunetele. Prin urmare, fluturii de noapte pufoşi sînt mai dificil de detectat.

La unele insecte de noapte s-au dezvoltat organe de auz sensibile la ultrasunete, care le ajută să afle din vreme despre apropierea primejdiei. Nimerind în raza de acţiune a ecolocatorului liliacului, ele încep să se agite dintr-o parte în alta, încercînd să scape din zona periculoasă. Fluturii şi gîndacii de noapte, detectaţi de liliac, mai folosesc şi un alt procedeu tactic : îşi strîng aripile şi cad jos, împietrind imobile pe pămînt.

La aceste insecte organele auditive percep de obicei sunetele din două diapazoane diferite : de joasă frecvenţă, în care „discută“ cu suratele lor, şi de înaltă frecvenţă, cu care funcţionează sonarele liliecilor.

Pentru frecvenţe intermediare (între aceste două diapazoane), ele sînt surde.

Ţipete în adîncuri

În după-amiaza zilei de 7 martie 1949, vasul de cercetări „Atlanticul“ asculta marea, la 170 de mile la nord de Porto Rico. Jos, sub navă, erau nişte adîncimi abisale. O masă de 5 km³ de apă sărată umplea o groapă gigantică.

Şi iată că din aceste adîncimi ameţitoare s-au făcut auzite nişte ţipete puternice. Un ţipăt, apoi ecoul său. Încă un ţipăt şi un alt ecou. Mai multe ţipete la rînd la un interval de aproximativ o secundă şi jumătate. Fiecare a durat circa o treime de secundă, avînd o înălţime a tonalităţii de 500 Hz.

Tot atunci s-a calculat că vieţuitoarea necunoscută care făcea exerciţii vocale solistice era la o adîncime de aproximativ 3,5 km. Ecoul vocii sale era reflectat de fundul mării şi de aceea ajungea pînă la aparatele de pe navă cu oarecare întîrziere.

Deoarece balenele nu se scufundă atît de adînc, iar racii şi crabii nu emit sunete atît de puternice, biologii au tras concluzia că în adîncuri striga un peşte oarecare. El striga cu un anumit scop : cu ajutorul sunetului sonda oceanul. Cum s-ar spune, el măsura adîncimea lui. Studia terenul, relieful fundului.

Astăzi această idee pare majorităţii oamenilor perfect verosimilă. Şi aceasta pentru că s-a stabilit cu suficientă precizie că peştii, care multă vreme au fost consideraţi muţi, emit mii de sunete de tot felul, lovind cu nişte muşchi speciali în băşicile înotătoare ca în nişte tobe. Alţii scrîşnesc din dinţi sau trosnesc cu ajutorul unor solzi

din platoşa lor. Multe dintre aceste trosnete, scrîşnete şi chiuituri sună în diapazonul sunetelor ultrascurte şi sînt utilizate, după cît se pare, la sondarea cu ajutorul ecoului şi la orientarea în spaţiu. Cu alte cuvinte, ca şi liliecii, peştii îşi au sonarele lor.

Ecolocatorul peştilor este încă insuficient cercetat, în schimb la delfini el a fost studiat excelent.

Delfinii sînt foarte „palavragii". Nu tac o clipă. O mare parte a ţipetelor lor o formează, ca să zicem aşa, vocabularul de conversaţie, însă aceasta deocamdată nu interesează. Alte ţipete însă servesc în mod evident sonarele.

Delfinii *afalina* [1] fluieră, fîşîie, guiţă, latră, ţipă, pe diferite voci în diapazonul de frecvenţe de la 150 pînă la 155 de mii de hertzi. Chiar şi atunci cînd el înoată „tăcut", sonarul lui pipăie în permanenţă împrejurimile printr-o „ploaie" de ţipete repezi sau, după cum se mai spune, cu ajutorul clacurilor. Acestea durează nu mai mult de cîteva milisecunde şi se repetă de obicei de 15—20 de ori pe secundă. Uneori chiar şi de sute de ori pe secundă!

Cel mai mic plescăit la suprafaţa apei îl face pe delfin să-şi îndesească ţipetele, „pipăind" cu ajutorul lor obiectul care se scufundă. Ecolocatorul delfinului este atît de sensibil, încît chiar şi cea mai mică alice scufundată cu multă grijă în apă nu scapă atenţiei lui. Un peşte aruncat în bazinul de apă este reperat imediat. Delfinul porneşte la goană. Cu toate că nu vede în apa tulbure prada, el o urmăreşte fără greş. Înaintează pe urmele peştelui cu cea mai mare precizie, schimbînd mereu direcţia. Ascultînd ecoul vocii sale, delfinul îşi apleacă uşor capul ba într-o parte, ba în alta, întocmai ca un om care încearcă să stabilească cu mai multă exactitate direcţia din care vine zgomotul.

Dacă cufundăm într-un mic bazin cîteva zeci de vergele verticale, delfinul va înota cu repeziciune printre ele fără să le atingă. Dar plasele cu ochiuri mari, după cît se pare, nu pot fi reperate de ecolocatorul său. Cele cu ochiuri mici sînt descoperite de delfini cu cea mai mare repeziciune.

[1] Afalina este denumirea populară rusească pentru *Tursiops truncatus*. — *V. D.*

Explicaţia constă, probabil, în faptul că ochiurile mari sînt prea „transparente" pentru sunet, în timp ce ochiurile mici reflectă sunetul aproape ca un obstacol compact.

William Sheville şi Barbara Lawrence-Sheville, cercetători ştiinţifici la Institutul de oceanografie din Woodshall, printr-o serie de experienţe interesante, au demonstrat cît de fin este „pipăitul" acustic al delfinului.

Delfinul se afla într-un mic golf despărţit de mare printr-un gard şi tot timpul „scrîşnea". Uneori aparatul scîrţîia cumplit din cauza clacurilor prea rapide, rostite foarte des. Aceasta se întîmpla atunci cînd în apă se aruncau bucăţi de peşte. Însă acestea nu erau aruncate pur şi simplu, ci aşezate uşurel, fără cel mai mic plescăit pe fundul apei. Dar delfinului nu i se poate ascunde nici chiar cea mai conspirativă introducere a hranei în bazin, chiar şi atunci cînd el se afla în celălalt capăt, la 20 m, de locul cu pricina. Trebuie avut în vedere că apa din această băltoacă era atît de tulbure, încît atunci cînd era cufundată în ea, la o adîncime de o jumătate de metru, o placă metalică, aceasta se făcea nevăzută ; nici cel mai ager ochi omenesc nu putea s-o zărească.

Experimentatorii au cufundat în apă nişte peşti mici cam de 15 cm lungime. Delfinul îi repera imediat cu ajutorul ecolocatorului, cu toate că peştişorii abia fuseseră cufundaţi în apă : omul încă îi mai ţinea de coadă.

Se consideră că clacurile îi servesc delfinului pentru a se orienta în imediata apropiere. Explorarea generală a terenului şi „pipăirea" obiectelor mai îndepărtate se efectuează cu ajutorul fluieratului care se caracterizează de asemenea prin modulaţie de frecvenţă. Dar, spre deosebire de acelaşi tip de sonare ale liliecilor, el începe cu note mai joase şi se termină cu note înalte.

Alte cetacee — caşaloţii, balena nordică cu înotătoare [1] şi delfinii albi [2] —, după cît se pare, se orientează şi ele cu ajutorul ultrasunetelor. Deocamdată însă nu se ştie cu ajutorul căror organe emit aceste sunete. Unii cercetători consideră că o fac cu ajutorul bronhiilor, al nărilor şi al sacilor de aer din canalul de respiraţie ; alţii

[1] *Fin whale* este *Balaenoptera physalus*. — *V. D.*
[2] *Delphinapterus leucas*, denumit la ruşi „beluga". — *V. D.*

consideră că o fac cu ajutorul laringelui. Deşi cetaceele nu au adevărate coarde vocale, totuşi rolul lor îl îndeplinesc — aşa cred unii cercetători — nişte excrescenţe speciale situate pe pereţii interiori ai laringelui.

Dar poate că atît bronhiile, cît şi laringele deservesc în egală măsură sistemul emiţător al sonarului.

Pretutindeni ultrasunetul

În ultimii 10—15 ani, biofizicienii au constatat cu surprindere că natura, după cît se pare, nu a fost prea zgîrcită atunci cînd şi-a înzestrat progeniturile cu sonare. De la lilieci la delfini, de la delfini la peşti, păsări, şobolani, şoareci, maimuţe, cobai, gîndaci, cercetătorii au trecut cu aparatele lor, descoperind peste tot ultrasunete.

Se pare că multe păsări sînt înzestrate cu mecanisme de locaţie cu ajutorul ecoului. Fluierarul gulerat, culicul, ciuful şi unele păsări cîntătoare, surprinse în zbor de ceaţă şi întuneric, explorează drumul cu ajutorul undelor sonore. Cu ajutorul ţipetelor ele „pipăie" pămîntul şi după caracterul ecoului obţin informaţii asupra înălţimii la care zboară, apropierii diverselor obstacole, precum şi asupra reliefului.

Evident, pentru detectare cu ajutorul ecoului emit ultrasunete de joasă frecvenţă (20—80 kHz) şi alte vieţuitoare — delfinul brun [1], şobolanii, veveriţa zburătoare [2] şi chiar unele maimuţe sud-americane.

În laboratoarele experimentale, şoarecii şi unele sorecide — înainte de a pleca la drum prin ungherele întunecate ale labirinturilor în care este pusă la încercare memoria lor — trimiteau în recunoaştere cercetaşi extrem de iuţi — ultrasunete. În întuneric deplin, şoarecii îşi găsesc perfect vizuinile din pădure. În acest caz ei sînt ajutaţi tot de locatorul cu ecou, deoarece din aceste găuri ecoul nu se reîntoarce !

---

[1] *Phocaena phocaena.* — *V. D.*

[2] În cazul de faţă, *Sciuropterus russicus.* — *V. D.*

Pasărea guaharo [1] face parte din neamul „mulgecaprelor" sau „rîndunelelor de noapte". Trăieşte prin America, prin peşterile din Peru, Venezuela, Guiana, Ecuador, Columbia şi în insulele Trinidad. Dacă aveţi de gînd să le faceţi o vizită, înarmaţi-vă cu răbdare, dar mai ales cu scări şi lanterne electrice. De asemenea, este necesară şi o anumită cunoaştere a bazelor alpinismului pentru că guaharo îşi face cuiburile în munţi şi de multe ori, pentru a ajunge la ele, eşti silit să te caţări pe stîncile cele mai abrupte.

În momentul în care pătrundeţi cu tot acest echipament în peşteră, astupaţi-vă din vreme urechile pentru că miile de păsări trezite de lumină se vor desprinde de pe cornişe şi de pe pereţi şi, cu ţipete asurzitoare, vor începe să se agite pe deasupra capului dv. Păsările sînt mari, aripile lor desfăcute măsoară pînă la 1 m, iar penajul este cafeniu, cam de culoarea ciocolatei, cu pete mari albe. Privind la mişcările lor graţioase prin grotele întunecate ale împărăţiei subpămîntene, toată lumea este surprinsă şi-şi pune întrebarea : cum izbutesc aceşti troglodiţi înaripaţi să zboare printr-un întuneric total, fără să se lovească de pereţi şi de tot felul de stalactite şi stalagmite, care sprijină bolţile împărăţiei subpămîntene ?

Stingeţi lumina şi ascultaţi cu atenţie. După ce zboară cîtva timp, păsările se potolesc curînd, încetează să mai ţipe şi atunci veţi auzi nişte fîlfîituri moi de aripi şi — ca un acompaniament la ele — nişte pocnete slabe. Iată deci răspunsul la întrebarea dv. ! Desigur că acum funcţionează locatoarele cu ecou. Semnalele lor sînt captate şi de urechea omului, deoarece sînt emise în diapazonul unor frecvenţe relativ joase — circa 7 kHz. Fiecare pocnitură durează 1 sau 2 miimi de secundă. Donald Griffin, un cercetător de care am pomenit mai înainte şi care a studiat sonarele la lilieci, a astupat cu vată urechile cîtorva guaharo şi le-a dat din nou drumul într-o sală

---

[1] *Steatornis caripensis*, reprezentant al ordinului *Caprimulgiformes*. Denumirea ştiinţifică pe care i-a atribuit-o marele Humboldt se referă la cantitatea mare de grăsime pe care o au aceste păsări, în special puii. În unele peşteri, cum ar fi Cueva del Guacharo din Venezuela, nidează la 600—800 m de deschidere. Sînt animale nocturne şi frugivore. — *V. D.*

întunecoasă. Și ce credeți că a constatat? Marii virtuoși ai zborurilor de noapte, în momentul în care au asurzit, au și „orbit". Ei se loveau neajutorați de toate obiectele din încăpere. Neauzind ecoul, ei nu puteau să se orienteze în întuneric.

Păsările guaharo își petrec ziua în peșteri. Acolo își construiesc cuiburile lor de lut, lipindu-le anevoie de cornișele pereților. În timpul nopții, își părăsesc adăposturile subpămîntene și zboară în locurile în care există mulți arbori fructiferi și palmieri cu niște fructe ce seamănă cu prunele. În stoluri cuprinzînd mii de păsări, ele atacă și plantațiile de măslini. Fructele le înghit întregi, iar sîmburii îi vomită mai tîrziu după ce se întorc în peșteri. De aceea, în adăposturile subpămîntene în care guaharo își fac cuiburile, răsar întotdeauna o sumedenie de „puieți" de arbori fructiferi care însă foarte curînd pier, întrucît nu pot să crească fără lumină.

Burta puilor de guaharo care abia se acoperă cu pene este căptușită cu un strat gros de grăsime. Atunci cînd tinerii troglodiți împlinesc aproximativ două săptămîni, în peșteri vin oameni cu torțe și cu niște prăjini lungi. Ei distrug cuiburile, omoară mii din aceste păsări rare și chiar aici, la intrarea în peșteră, topesc grăsimea lor. Deși are și proprietăți alimentare remarcabile, această grăsime este folosită mai ales drept combustibil în felinare și lămpi. Ea arde mai bine decît petrolul lampant și este mai ieftină decît acesta, cel puțin așa se socotește în patria păsării care, printr-o ironie amară a sorții, este condamnată să-și petreacă aproape toată viața în întuneric pentru ca murind să dea lumină adăpostului oamenilor.

În sudul Asiei, din India pînă în Australia, trăiește încă o pasăre care-și găsește prin întuneric drumul spre cuib cu ajutorul sonarului. Ea își face cuibul de asemenea în peșteri (uneori, ce-i drept, și pe stînci sub cerul liber). E vorba de faimoasa șalangană [1], un fel de lăstun binecu-

[1] În peșterile Indoneziei cuibărește *Collocalia fuciphaga*. A. Novick (1959) și Lord Medway (1959), care au studiat fenomenul de ecolocație la această pasăre, au descoperit că șalanganii care cuibăresc la exterior sînt lipsiți de acest mod de orientare. — *V. D.*

noscut tuturor gurmanzilor locali: din cuiburile acestei păsări se prepară o delicioasă supă.

Iată cum își face cuibul o asemenea șalangană care cuibărește la exterior: se agață de stîncă cu lăbuțele și începe să ungă piatra cu saliva sa lipicioasă, desenînd pe ea silueta unui leagăn. Pasărea mișcă capul ba în stînga, ba în dreapta: saliva se încheagă imediat și se transformă într-o crustă de culoare brună. Șalangana continuă mereu s-o ungă pe deasupra. Pereții cuibului se înalță și rezultă un minuscul leagăn agățat de stînca enormă.

Se spune că leagănul acesta din salivă pură este foarte gustos [1]. Oamenii se cațără pe stîncile înalte și abrupte la lumina torțelor și culeg cuiburile de șalangană de pe pereții peșterilor. Apoi le fierb în apă clocotită (sau în supă de găină sau de berbec!) și obțin o supă excelentă.

Foarte recent s-a descoperit că șalangana prezintă interes nu numai pentru gastronomi, ci și pentru biofizicieni: cînd zboară prin întuneric, aceste păsări trimit și ele înainte niște „iscoade" acustice care „trosnesc ca o jucărie mecanică".

Nici girinidele nu se rotesc prea simplu

Există oare în ținuturile dv. un iaz sau un cot de rîu în care vara să nu se rotească acești gîndaci [2]? Desigur că nu. Cel puțin eu nu am găsit un asemenea iaz sau un asemenea rîu.

Minusculii gîndăcei negri-lucioși alunecă într-un dans voios zile întregi pe suprafața apei, întocmai ca pe gheață și, la fel ca niște stropi de oțel, se împrăștie în toate părțile atunci cînd, dorind să-i vedeți mai bine, vă aplecați prea jos deasupra apei și umbra întunecată îi va speria.

[1] Cele mai multe specii de *Collocalia* amestecă saliva cu alge. — *V. D.*

[2] *Girinidele (Gyrinidae)*, denumite și gîndaci-vîrtej, alcătuiesc o familie de coleoptere. — *V. D.*

Dar alarma a trecut şi gîndăceii au început din nou să se rotească. Ei nu se îneacă pentru că sînt susţinuţi de jos de forţele tensiunii superficiale, binecunoscute fizicienilor şi celor care au studiat în şcoală fizica.

Gîndăceii vînează. Urmăresc cu atenţie prada, atît deasupra apei, cît şi sub apă. Ei nu sînt siliţi să abandoneze un punct de observaţie de dragul celuilalt, deoarece ochii lor sînt despărţiţi în două părţi — partea destinată pentru a privi deasupra apei şi partea destinată pentru observarea subacvatică.

Ei au deci patru ochi : doi ochi examinează tot ce se petrece interesant în iaz, iar ceilalţi doi fac observaţii în văzduh.

Dar acesta nu este singurul lucru cu ajutorul căruia aceşti minusculi gîndăcei pot să atragă atenţia unei minţi însetate de cunoştinţe. După cum s-a exprimat un om de ştiinţă, cunoaşterea mai îndeaproape a modului lor de viaţă i-a determinat pe constructori să privească din acelaşi punct de vedere comportarea acestor gîndăcei şi funcţionarea celor mai complicate instalaţii de radiolocaţie.

Atunci cînd gîndăceii au fost aduşi în laborator, iar acvariul în care se aflau a fost aşezat într-o cameră întunecată, ei se roteau şi în întuneric. Cu aceeaşi sprinteneală cu care se mişcau într-o zi senină în iazul din care fuseseră prinşi, ei continuau să se mişte, făcînd viraje în clipa necesară, pentru a nu se ciocni unul cu altul sau pentru a nu se lovi de pereţii acvariului. Deşi lipsiţi de lumină, nimic din comportarea gîndăceilor nu s-a schimbat.

Biologul german Friedrich Eggers a decis să cerceteze cu mai multă atenţie aceste însuşiri misterioase ale gîndăceilor noştri. El a constatat că „mustăcioarele“ lor (antenele) se deosebesc de ale celorlalţi gîndaci. Atunci cînd gîndacul se roteşte, antenele lui stau întotdeauna la hotarul dintre apă şi aer, nici mai jos, şi nici mai sus. Cu ajutorul perilor deşi, ei parcă luau caimacul de pe apă.

În realitate aşa se şi întîmplă. „Caimacul“ pe care îl iau antenele gîndăceilor sînt undele superficiale, care se îndepărtează sub formă de cercuri, din cauza unei frunze sau a unei pietre căzute în apă. Ele se îndepărtează în toate părţile de gîndăcelul care aleargă la suprafaţa apei

întocmai ca un vrăjitor. Reflectîndu-se de diverse obstacole, undele se reîntorc la gîndăcel, care le captează cu mustăcioarele sale „separatoare“.

Atunci cînd dr. Eggers a vătămat mustăcioarele gîndăceilor (a rupt perişorii de pe ele sau a tăiat nervii care le deserveau), iar apoi a dat drumul gîndăceilor în apă, din iscusinţa lor n-a mai rămas nici urmă. Ei se loveau, „întocmai ca o pasăre care se izbeşte de geamuri“, de toate obiectele, se ciocneau între ei, se izbeau de pereţii acvariului.

Perişorii microscopici de pe antenele insectelor, devenind sub presiunea undei superficiale, cu a miliarda parte dintr-un centimetru, sînt capabili să informeze creierul minusculei insecte în legătură cu deplasarea lor şi ca atare, despre întîlnirea cu valurile. Este însă surprinzător cum izbutesc gîndăceii să distingă undele reflectate pe care ei înşişi le trimit înainte, de celelalte oscilaţii ale apei ?

Misterul acesta îşi aşteapă încă cercetătorii.

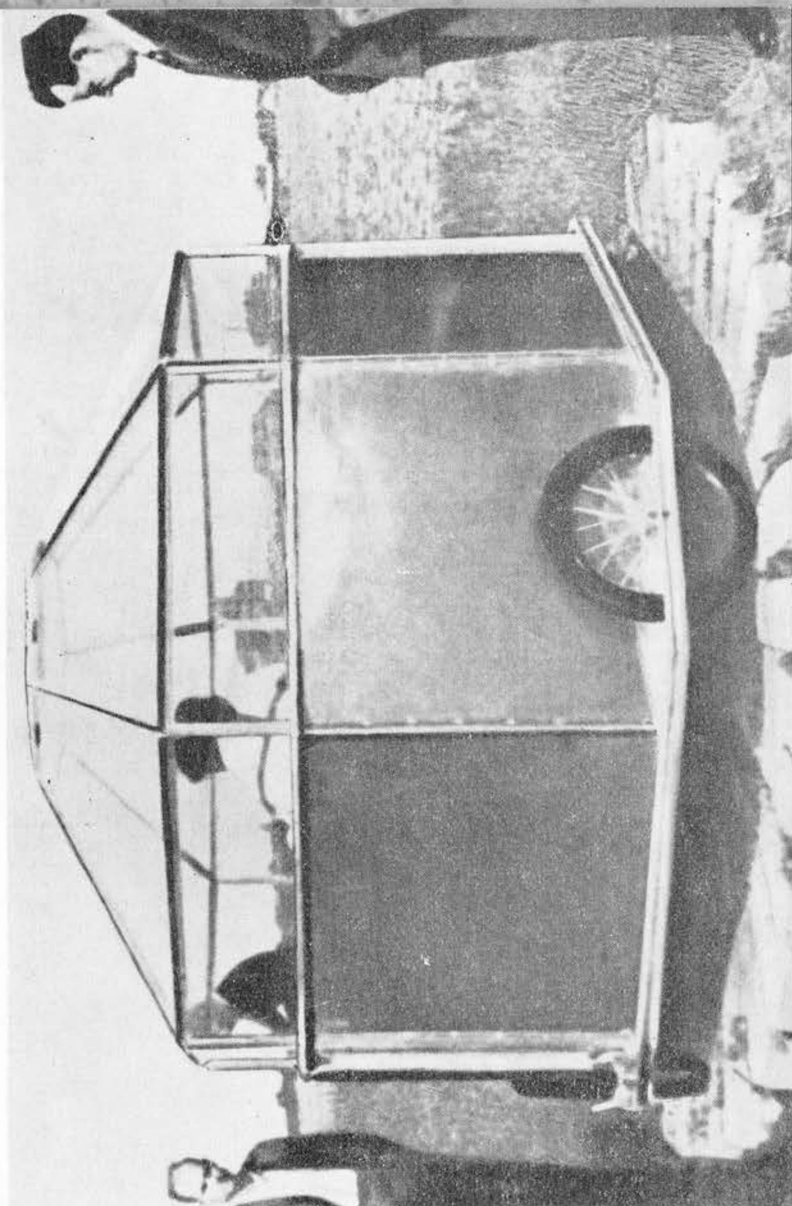
A DOUA FĂCLIE A LUI PROMETEU

Dar şi alte taine îşi aşteaptă cercetătorii. Zilnic ele se ivesc din abundenţă.

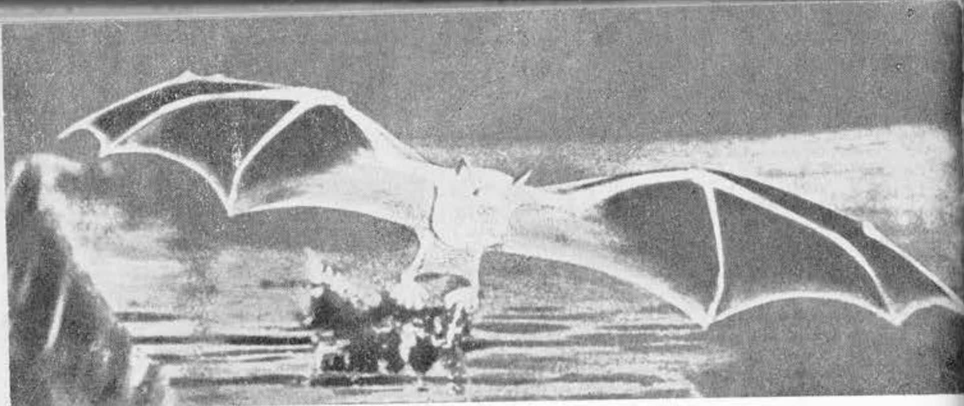
Recent, la unele moluşte cercetătorii au descoperit (în sfîrşit !) busola magnetică pe care o căutau cu atîta îndîrjire la păsări fără a o găsi. S-a demonstrat că melcii *Nassarius* se orientează în apă urmînd indicaţiile magnetismului pămîntesc. Oceanologii americani au prins în groapa abisală de lîngă Filipine nişte... peşti radioactivi. În spatele ochilor acestor locuitori ai beznei abisale, care nu sînt nici pe departe inofensivi, strălucesc viu nişte organe mari care emit, pe lîngă radiaţiile obişnuite ale spectrului vizibil, şi radiaţii Roentgen ! Peştii aceştia sînt cercetaţi astăzi cu toată minuţiozitatea.

Inginerii specialişti în bionică au de gînd să construiască numeroase dispozitive tehnice noi pe baza studierii modelelor vii.

În acest domeniu s-au obţinut importante realizări. De exemplu, pterostigma insectelor i-a ajutat pe specialişti să învingă „flutter-ul" fatal al navelor aeriene, picioarele de păianjen au servit drept model pentru crearea unei maşini blindate păşitoare, pe care americanii o experimentează în prezent în junglă. Studierea secretelor pielii delfinului va oferi constructorilor navali posibilităţi inepuizabile în proiectarea de noi nave ultrarapide. Iar pilotul automat al ochiului de pasăre (se presupune că el este situat în ochiul păsării) îi va înarma pe navigatorii noştri cu cel mai perfecţionat aparat de navigaţie. Antiradarele fluturilor de noapte sînt, de asemenea, cercetate

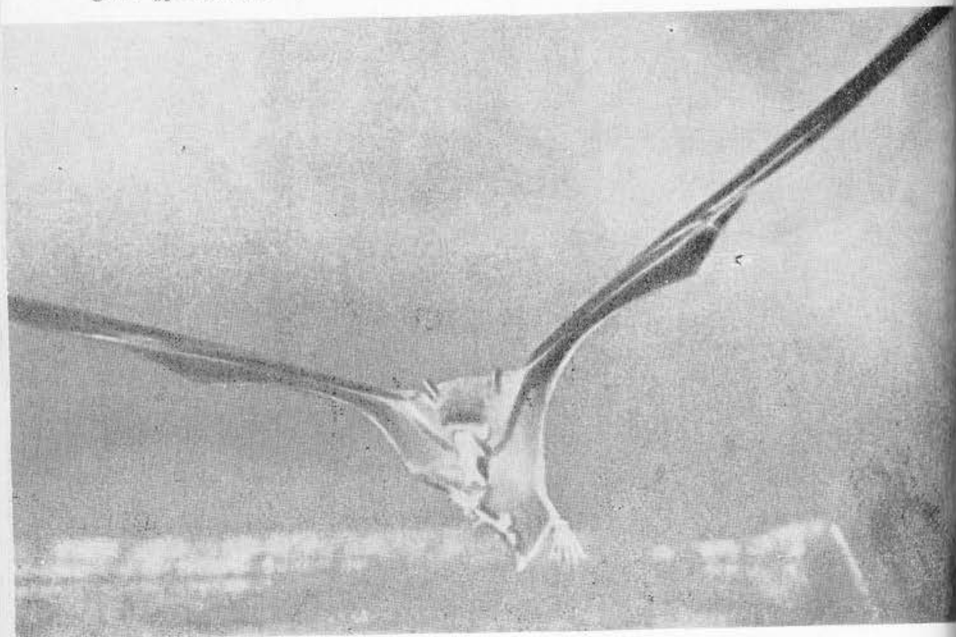


Pavilionul în care Kramer îşi efectua faimoasele sale experienţe



Liliacul-pescar plutește jos pe deasupra apei pipăind peștele cu sonarul său perfecționat

Iată că prada a fost detectată — labele înarmate cu gheare se cufundă repede în apă și peste o clipă peștele a și ajuns în gura „pescarului“ !



intens de către proiectanți. Pompele care imită trompele de sugere ale ploșniței nu mai sînt în faza proiectării, ci chiar funcționează.

În anul 1956, S.U.A. și Canada au cheltuit trei milioane de dolari pentru construirea unor garduri electrice care au barat cursul rîurilor ce se varsă în lacurile Huron, Michigan și Superior. Curentul electric a fost lăsat să treacă printr-un gard de sîrmă care îi sperie pe păstrăvi și pe alți pești, ce se îndreaptă să-și depună icrele pe cursul superior al rîurilor. Înaintînd de-a lungul gardului, peștii nimeresc într-un bazin special unde sînt sortați : cei bolnavi și cei de rasă inferioară sînt prinși, iar reproducătorii valoroși sînt puși în libertate, pentru a-și continua drumul spre locurile de depunere a icrelor. S-a constatat un lucru : petromizonidele [1] nu simt cîmpul electromagnetic care apare în apropierea gardurilor electrice, sau poate că îl simt, însă se apropie de ele pentru a le cerceta (acești pești au radare care înregistrează în apropierea gardului electric paraziți la care reacționează imediat). Deocamdată fenomenul nu este explicat. În orice caz, petromizonidele se lovesc de barierele electrice și pier electrocutate. Americanii intenționează ca prin acest procedeu să extermine toate petromizonidele din lacurile lor.

În fața inginerilor care caută noi idei în păduri, pe cîmpii și în mări se deschid perspective dintre cele mai bogate. Omul are ce învăța de la natură. Luîndu-se la întrecere cu ea și perfecționîndu-i construcțiile, el va atinge un progres fără precedent în toate sferele activității sale. Îmbinarea tehnicii cu biologia reprezintă cea de-a doua făclie a lui Prometeu pe care știința o va aduce omenirii.

---

[1] Pești ciclostomi din ordinul *Petromyzones.* — *V. D.*

19 — Încotro ? și cum ? — c. 3116

POSTFAȚĂ

Popularizarea cunoștințelor științifice este unul din capitolele cele mai complicate ale literaturii și în același timp una din sarcinile cele mai importante ale științei. Aici se îmbină două feluri de exigențe : artistice și științifice. Acest fapt determină calitățile pe care trebuie să le întrunească creatorul de opere de știință popularizată și de lucrări științifico-artistice. El trebuie să fie în același timp și scriitor, și om de știință. Ca om de știință, el trebuie să aibă o erudiție superioară în cele mai diferite domenii ale științei, să cunoască ultimele realizări ale științei. Dar asta nu ajunge ! Cartea poate să conțină o sumedenie de fapte interesante și totuși să fie plictisitoare. Aici este foarte important să găsești modul de abordare, să prinzi nota justă, tonul potrivit. Mie mi se pare că Igor Akimușkin a izbutit să prindă acel ton potrivit care ne antrenează pe urmele descoperirii unei noi enigme a naturii, a izbutit să găsească cuvintele potrivite. Cartea *Încotro ? și Cum ?* se citește pe nerăsuflate.

Voi lămuri această afirmație cu un exemplu. În capitolul *Cercetarea cu ajutorul sunetului*, am urmărit cu un interes constant fenomenele surprinzătoare ale ecolocației la lilieci și delfini. Le-am citit ca pe o revelație. Dar pentru cititorul sovietic lucrul acesta nu ar fi trebuit să constituie o noutate ! Cu numai trei ani în urmă, Editura de stat pentru literatură fizico-matematică a tradus în limba rusă și a editat — într-un tiraj de 50 de mii de exemplare — cartea unuia dintre întemeietorii științei despre ecolocație în lumea animală, Donald Griffin, *Ecoul în viața oamenilor și animalelor*. Este o carte serioasă,

scrisă de un om inteligent. Informațiile pe care le cuprinde sînt obținute, după cum s-ar zice, din prima mînă, deoarece autorul a efectuat el însuși mii de experiențe și a analizat zeci de ipoteze. Apoi cartea este scrisă, s-ar părea, pe înțelesul tuturor. Cu toate acestea, ea a fost reținută numai de specialiști și a trecut pe lîngă marele public ! Care este explicația ? După părerea noastră, ea constă tocmai în acest „ton potrivit“ despre care am amintit mai sus și pe care D. Griffin, după cît se pare, nu l-a găsit.

În același timp, literatura de popularizare a științei nu este nicidecum o simplă lectură de amuzament (deși nici acest element nu trebuie ignorat). Formarea concepțiilor asupra naturii și societății — iată sarcina principală a acestui gen ! Tocmai de aceea se impune cea mai mare meticulozitate în selecția și analiza faptelor, în verificarea autenticității lor, în prezentarea lor exactă. Căci o asemenea informație citită — să zicem — în tren, în metrou sau pur și simplu într-o clipă de răgaz se întipărește în minte pentru toată viața ! Din păcate, de multe ori acest lucru este uitat și uneori, în goana după atractivitate și după senzațional, se admit aprecieri unilaterale și se face o expunere necritică a datelor culese din literatura de specialitate (îndeosebi străină !). În unele cazuri și Igor Akimușkin cade în acest păcat : multe dintre părerile exprimate de el sînt incontestabil excesiv de categorice, iar rezultatele lucrărilor unor savanți din străinătate sînt acceptate fără rezerva cuvenită.

Cartea *Încotro ? și Cum ?* este consacrată unor probleme extrem de complexe. Migrațiile animalelor și orientarea lor în spațiu au atras atenția omului din cele mai străvechi timpuri. Însă în ciuda nenumăratelor lucrări efectuate în aceste domenii, cunoștințele noastre sînt astăzi departe de a fi complete, iar de multe ori ele sînt pur și simplu înlocuite prin presupuneri și ipoteze mai mult sau mai puțin ingenioase. Dacă în privința vertebratelor și a unor organisme marine lucrurile se prezintă relativ bine, în rest în fața cercetătorilor se întinde un „teren virgin“ dintre cele mai vaste. Cu totul nesatisfăcător sînt înfățișate în literatura rusă (inclusiv în cea științifică) problemele migrației și orientării insectelor.

Akimuşkin examinează ambele aceste probleme în planul cel mai larg. Aflăm astfel despre formarea arealelor (zone de răspîndire) din perioada preistorică şi despre răspîndirea ulterioară a animalelor, despre migraţiile sezoniere şi zilnice ale animalelor, despre orientarea lor.

O operă artistică se structurează după legile sale proprii, deosebite de acelea care determină structura unei cărţi strict ştiinţifice. Sistemul de procedee literare al căror scop final este de a captiva atenţia cititorului, de a expune faptele în mod atractiv depinde integral de înclinaţiile individuale, de stilul individual al autorului. Ştiinţa în schimb cere formulări mai precise şi mai concrete, explicaţii mai exacte, dezvăluirea legăturilor cauzale şi, în sfîrşit, sistematizare.

Se ştie că tot ce este viu pe Pămînt se află în permanentă mişcare. Dar formele de deplasare şi mobilurile acestor deplasări în fiecare caz în parte sînt diferite. Citind, de pildă, despre străvechii peregrini, noi vedem limpede turme de cai şi de cămile care trec peste istmurile ce leagă America de Eurasia. Dar dacă noi ne-am fi aflat, prin puterea fanteziei, pe unul dintre aceste istmuri, nu am fi observat nimic deosebit, nici un fel de mişcare. Am fi putut trăi acolo şi 1 000 de ani şi tot nu am fi observat nici o turmă care să înainteze simultan şi organizat dinspre răsărit spre apus.

Care este explicaţia, unde sînt peregrinii care sînt siliţi să pribegească în permanenţă ? Poate că tot ce se scrie în carte este neadevărat ? Nu, este adevărat ! Pur şi simplu unităţile de măsură ale timpului, ca şi cele de măsurare a vitezei cu care ne-am obişnuit în viaţa modernă sînt inaplicabile la procesele descrise în carte. Nu numai viaţa unui individ, dar chiar şi viaţa mai multor generaţii se desfăşoară în cadrul acestor procese care au loc practic în unul şi acelaşi spaţiu, în unul şi acelaşi „microraion". Probabil că oricine ştie că dacă privim succesiv cadrele unei pelicule cinematografice, diferenţa dintre ele practic nu poate fi sesizată cu ajutorul ochiului, deoarece fiecare cadru imortalizează numai segmente de mişcare, care corespund la aproximativ 1/30 dintr-o secundă. Dar iată că intră în funcţiune aparatul de proiecţie şi sumedenia de imagini statice care se succed cu o

mare viteză se contopesc într-o imagine unică în care ochiul nostru vede fără dificultate mişcarea. Tot aşa s-a întîmplat şi în istoria formării faunelor străvechi. Numai pentru ca să putem vedea mulţimile de animale rătăcitoare, fiecare cadru al acestui film fantastic ar fi trebuit să fie luat cu o expunere de aproximativ 100 de ani, iar la proiectarea peliculei, aceasta ar fi trebuit să se mişte cu o viteză cosmică de 100 de cadre pe secundă. Amintesc că filmele pe care noi le vizionăm astăzi pe ecranele cinematografelor sînt prezentate cu o viteză de 24 de cadre pe secundă. Oare aceasta înseamnă că migraţiile animalelor se produc întotdeauna cu astfel de viteze ? Nu. Şi iată un exemplu.

Dacă cineva dintre cititori va avea norocul să ajungă toamna la staţia ornitologică a Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S. de pe peninsula Korşsk (regiunea Kaliningrad), el va fi impresionat de tabloul cu adevărat grandios al stolurilor imense de cele mai diferite păsări, care se succed unul după altul în şiruri nesfîrşite. În decurs de 24 de ore peste acest mic petic de uscat care pătrunde adînc în mare zboară pînă la 500 de mii de păsări ; numărul păsărilor care traversează peninsula în orele de dimineaţă (de la 6 pînă la 9) ajunge pînă la 200 de mii. Prin urmare, mişcarea poate îmbrăca forme diferite, poate avea un mecanism diferit şi, în mod corespunzător, denumiri diferite. De altfel, şi cauzele sînt diferite ! În primul caz, avem de-a face cu o expansiune a vieţuitoarelor sub influenţa modificărilor climei sau ale conturului uscatului (biologii folosesc pentru denumirea acestui fenomen expresia de formare a arealului, adică a zonei de răspîndire a speciei sau a unui grup de specii). În cel de-al doilea caz, este vorba de migraţii, adică de deplasări în masă ale vieţuitoarelor, legate de modificări temporare (de obicei sezoniere) ale condiţiilor de existenţă. Prin urmare, expansiunea şi migraţia sînt două forme fundamentale, calitativ deosebite, de deplasare a vieţuitoarelor în spaţiu.

Dar toată varietatea enormă de deplasări care se observă în natură nu se încadrează în această schemă. Vorbind, de pildă, despre răspîndirea calului sau a cămilei, noi ne-o imaginăm la scara epocilor geologice. Ea

s-a desfăşurat paralel şi de-a lungul întregii perioade de formare a acestor specii şi este determinată de modificări treptate şi într-o anumită măsură ireversibile ale scoarţei pămînteşti, de modificări ale climei şi ale configuraţiei uscatului. Ochiul omului sesizează această expansiune sub forma unui tablou static, care reprezintă rezultatul final al fenomenului pe un interval de timp, iar întregul proces îl poate urmări numai pe baza descoperirilor paleontologice.

Consecinţa acestui proces este aspectul actual al faunei diferitelor continente. Iată de ce Africa este un ţinut al imigranţilor cu toate că în mod nemijlocit nici o vieţuitoare nu se deplasează într-acolo! Înseamnă oare aceasta că expansiunea vieţuitoarelor a încetat, că repartiţia locuitorilor diferitelor porţiuni ale globului pămîntesc — fie de uscat, fie de mare — a fost stabilită o dată pentru totdeauna? Nu, expansiunea animalelor se desfăşoară şi în momentul de faţă, pretutindeni, însă noi nu observăm decît unele dintre formele sale.

În ultimele 200—300 de ani, faţa Pămîntului a început să fie modificată de o nouă forţă, şi anume de activitatea societăţii umane. Influenţa acestei noi „forţe" creşte aproape în progresie geometrică. Nu vom exagera dacă vom afirma că omul a modificat natura în prima jumătate a secolului al douăzecilea mai mult decît în toate secolele anterioare! Defrişarea pădurilor, desţelenirea terenurilor virgine, irigarea deşerturilor, drenarea mlaştinilor, amenajarea bazinelor de apă şi construirea de canale care au legat mările şi sistemele fluviale în combinaţii cu totul noi, dezvoltarea extraordinară a diferitelor mijloace de transport şi, în sfîrşit, apariţia unui număr imens de oraşe şi alte localităţi sînt etapele principale ale transformării suprafeţei Pămîntului. Adăugaţi la aceasta modificarea evidentă a climei care a urmat modificării solului şi a învelişului vegetal şi mărirea reţelei hidrografice; adăugaţi după aceea influenţa directă sporită a omului asupra faunei şi florei şi veţi înţelege că răspîndirea animalelor nu putea să nu dobîndească forme calitativ noi. Poate că astăzi forma principală de răspîndire a animalelor a devenit călătoria cu ajutorul omului ca „pasageri clandestini" pe corăbii, în trenuri, în avioane,

cu materialul lemnos, cu bumbacul, cu produsele alimentare (îndeosebi fructe) şi cu diverse alte materii prime. Cunoscutul cercetător al insectelor tropicale, Mayr, în timpul unei călătorii de la Trinidad la Manilla, pe o navă care transporta orez, se amuza cu întocmirea unei liste a tuturor vieţuitoarelor descoperite pe bordul vasului. În total el a identificat 41 de specii de asemenea pasageri, mai ales insecte. Atunci cînd Mayr şi-a deschis valizele la hotelul din Manilla, din ele şi-au făcut apariţia cîţiva gîndaci, cunoscuţi ca dăunători ai făinii şi cerealelor. S-au observat cazuri cînd larvele unor gîndaci ajungeau din Africa în Europa în nasturii confecţionaţi din coaja fructelor de palmier!

Akimuşkin prezintă numeroase exemple ale acestei răspîndiri şi numărul lor ar putea fi înzecit, însă lucrul acesta nu este necesar. Cu mult mai interesant este să ne oprim asupra destinului acestor colonişti, să analizăm cauzele reuşitelor şi înfrîngerilor lor. Oare întotdeauna marşurile lor au fost triumfale? Dar înainte de a ne ocupa de aceasta, trebuie să arătăm că nu numai deplasarea directă (intenţionată sau neintenţionată) poate fi cauza răspîndirii unei vieţuitoare; uneori omul, sfărîmînd în mod inconştient barierele naturale, deschide calea unei noi invazii. Iată ce s-a întîmplat, de pildă, cu *Petromyzon marinus*[1] în S.U.A. Această specie răpitoare trăieşte mai cu seamă în mare, însă pentru depunerea icrelor intră în rîuri. Încă în vremuri străvechi acest petromizon a populat pe cale naturală lacul Ontario, însă cascada Niagara constituia un obstacol natural pentru pătrunderea speciei în Marile Lacuri. În anul 1829 s-a terminat construcţia canalului Welland care asigură navigaţia între lacurile Ontario şi Erie. *P. marinus* a avut nevoie de 100 de ani pentru a parcurge acest canal. Dar mai departe, expansiunea lui a înaintat cu paşi gigantici. În anul 1930 petromizonidul a atins rîul Saint Clair iar în anul 1937 a pătruns prin el în lacurile Huron şi Michigan. În anul 1946 a populat Lacul Superior. Rezultatele economice ale acestei invazii s-au resimţit imediat: în decurs de 10 ani

[1] Specie marină de peşti ciclostomi. — *V. D.*

pescuitul păstrăvului-fîntînel[1], expus atacurilor acestui tîlhar nepoftit, a scăzut de la 3 900 la 12 tone pe an!

Să revenim la problema destinului imigranților. Ce-i așteaptă în noile locuri? Marșurile triumfale ale filoxerei, gîndacului de Colorado și crabului de China constituie o regulă sau o excepție? Se pare că, într-o anumită măsură, ele sînt o excepție!

Marele zoolog englez Ch. S. Elton caracterizează această situație în felul următor: „De ce natură este mediul ecologic care așteaptă specia ce a pătruns într-un loc de viață? Dacă aceasta a pătruns într-un depozit plin de produse alimentare ea va găsi o mică societate de alte viețuitoare; dacă nimerește pe un teren ocupat de culturi agricole, aici va exista o comunitate ceva mai variată; dacă aceste terenuri sînt înconjurate cu o rețea de perdele plantate de-a lungul drumurilor, de garduri vii și de parcele de pădure, noua specie va întîlni un complex cu mult mai bogat de plante și animale, iar într-o pădure naturală va găsi un univers extrem de complex de organisme vii". Cu alte cuvinte, imigrantul va trebui să-și găsească un loc, să-și croiască un drum într-un sistem natural de relații reciproce între organisme, relații statornicite istoricește, unde fiecare „post" este de mult ocupat, iar mijloacele de existență sînt împărțite. Imigranții își caută loc pentru reproducere și constată că aceste locuri sînt ocupate, ei caută hrana cu care se hrănesc deja alte specii, caută adăposturi în care se ascund deja alte viețuitoare, forțează aceste adăposturi, dau buzna în ele și de multe ori sînt respinși.

Numărul plantelor și animalelor „călătoare" este uriaș, însă nu este întîmplător faptul că din miile de specii de animale și plante aduse în ultimii ani în America de Nord, numai 400 au izbutit să se aclimatizeze acolo și numai cîteva au ocupat poziții dominante în comunitățile naturale. De pildă, dintre păsările aduse în S.U.A. numai patru specii — vrabia domestică, graurul, potîrnichea și fazanul — s-au dovedit a fi coloniști prosperi. Celelalte specii fie că au suferit un eșec total (ca, de pildă,

[1] *Salvelinus alpinus*, din familia păstrăvilor *(Salmonidae)*. — *V. D.*

sturzul, diferitele fringilide, pițigoii, privighetoarea, ciocîrlia de pădure, măcăleandrul, mierla de pîrîu, cocoșul de munte, lebăda cucuiată etc., fie că de la început se părea că s-au aclimatizat, însă mai tîrziu au dispărut efectiv (sticletele și ciocîrlia de cîmp).

Un imigrant poate să reușească numai atunci cînd, în virtutea unei anumite cauze, el găsește condiții de existență neutilizate de alte viețuitoare— de pildă hrană, adăposturi sau locuri de reproducere (după cum spun zoologii, găsesc o nișă ecologică liberă) — sau repurtează o victorie în concurență cu aborigenii. Cele arătate mai sus ne conduc la concluzia că probabilitatea unei asemenea situații este destul de mică. Însă această mică probabilitate ascunde o primejdie deosebită, o primejdie generată de sentimentul autoliniștirii. Catastrofele economice cumplite cu care omenirea a trebuit să plătească pentru ușurința cu care a tratat posibilitatea unor invazii nu constituie încă lucrul cel mai grav. Se cunosc asemenea cazuri.

În anul 1929, pe un mic aerodrom din partea nord-estică a Braziliei, a aterizat un avion de vînătoare francez care venea de la Dakar. Întîmplător, în aparat erau cîțiva țînțari. Coborînd din avion, echipajul s-a îndreptat spre un bar din apropiere. Țînțarii însă au preferat o mlaștină de lîngă țărm unde au întemeiat o mică colonie. La început nu li s-a dat nici o atenție și în următorii cîțiva ani insectele s-au răspîndit în liniște de-a lungul unei zone de țărm pînă ce, în sfîrșit, la o distanță de vreo 320 km de punctul de pornire, a izbucnit o epidemie de malarie. Această epidemie a continuat pînă în anii 1938—1939, iar din sutele de mii de brazilieni îmbolnăviți, circa 12 mii au murit. Cauzele acestei calamități sînt simple: în Brazilia au existat întotdeauna țînțari purtători de malarie, însă nu existau țînțari din genul celui african care să intre cu regularitate în locuințe și să poată trăi în afara pădurii, pe întinderi descoperite. După lichidarea epidemiei, care s-a soldat cu cheltuieli colosale de muncă și de fonduri, s-a introdus inspecția cu caracter de carantină a avioanelor. În curînd pe unul dintre avioane s-a descoperit o muscă țețe care este agentul purtător al bolii somnului!

Mi-am îngăduit această mică digresiune şi pentru a arăta ce dificultăţi implică un alt gen de expansiune a animalelor. Este vorba de aducerea conştientă a animalelor de către om, despre aşa-numita aclimatizare. Motivele şi obiectele ei pot fi extrem de diferite. Uneori, se aduc animale de vînătoare şi de exploatare, alteori, obiecte de hrană, altădată — paraziţi sau animale răpitoare pentru combaterea dăunătorilor. Extrem de vaste sînt experienţele de aclimatizare a peştilor; de multe ori coloniştii emigranţi luau spre noile locuri animale ce le aminteau de patria lor. Numărul speciilor deplasate în felul acesta se cifrează, după cît se pare, la mai multe mii. Şi totuşi, abia cîteva sute dintre ele se dovedesc în stare să spargă „bariera biologică" şi să-şi cucerească un loc în concurenţa cu aborigenii. De aceea, în ansamblu, rolul aducerii conştiente a vieţuitoarelor în expansiunea acestora pe globul pămîntesc se dovedeşte a fi extrem de limitat. Tocmai de aceea există relativ puţine exemple de aclimatizare reuşită; în schimb sînt numeroase cazuri cînd banii cheltuiţi pentru lucrările de aclimatizare se dovedesc aruncaţi în vînt.

Uneori situaţia este şi mai dezastruoasă, cum s-a întîmplat, de pildă, după aclimatizarea „cu succes" a cîinelui enot [1]. Populînd în decurs de vreo 20 de ani un teritoriu enorm, acest cîine s-a dovedit a fi cauza reducerii vînatului (mai ales de raţe) şi, în afară de aceasta, a devenit unul dintre principalii purtători ai turbării în natură.

Ar fi însă greşit să credem că expansiunea animalelor este legată astăzi exclusiv de om. Modificarea zonei de răspîndire a multor specii se produce şi pe cale naturală, cu toate că şi aici influenţa indirectă a activităţii omului se resimte adeseori în mod foarte puternic. Dacă am fi încercat cu vreo 15—20 de ani în urmă să întîlnim în regiunile din jurul Mării Caspice sau în Kazahstan o saiga, probabil că n-am fi avut nici un succes. Acum însă este greu să ne imaginăm aceste locuri fără turme de mii de exemplare din acest animal, care a devenit unul dintre

[1] Cîinele enot *(Nyctereutes procyonoides)*, înrudit cu ursul spălător *(Procyon lotor)*, îşi sapă vizuinile în desişurile de lîngă apă. Este de talie mică şi are obiceiuri nocturne. — *V. D.*

cele mai importante animale de vînătoare. S-au făcut resimţite legile de ocrotire a animalelor, datorită cărora efectivele acestor antilope au atins un nivel ridicat, ceea ce, la rîndul său, a atras după sine extinderea arealului. Deplasarea rapidă a elanului spre nord, care se observă în prezent, se explică prin faptul că altădată în ţinuturile cu zăpezi bogate elanul era vînat în mod cu totul prădalnic (în zăpada adîncă, elanul nu poate alerga prea departe şi devine o uşoară pradă a vînătorului), fiind exterminat în întregime. Astăzi a fost luat însă sub ocrotire. Prin urmare, în zilele noastre avem de-a face, de fapt, nu cu o expansiune în sensul propriu al cuvîntului, ci cu restabilirea domeniului de răspîndire de altădată care s-a restrîns în secolele XVIII—XIX.

Un tablou analog se observă în ceea ce priveşte samurul [1] şi multe alte animale. Atît cauza, cît şi efectul poartă în acest caz, într-o anumită măsură, un caracter artificial. Uneori însă cauzele pot fi numai naturale, aşa cum se constată, de pildă, în cazul oscilaţiilor periodice ale nivelului apei în lacurile din nordul Kazahstanului, cînd la umplerea lor, limita de răspîndire a multor stîrci, găinuşe de baltă, raţe, pescăruşi şi pelicani se poate deplasa mult spre nord, iar apoi, pe măsura secării lacurilor, se retrage din nou treptat spre sud. Un asemenea tip de expansiune, cînd domeniul de răspîndire a animalelor sub influenţa diferitelor cauze ba se restrînge, ba se restabileşte, se numeşte „pulsaţie a arealului", iar aceste deplasări ale limitelor se produc de obicei în termene relativ scurte — de la cîţiva ani pînă la două-trei decenii.

Alte cauze şi un alt mecanism stau la baza expansiunii îndelungate şi continue a zonei de răspîndire, adică a răspîndirii în sensul direct al cuvîntului. În ultimul sfert de veac, numeroşi cercetători au cules un material documentar bogat care permite, în condiţiile comparării cu datele de arhivă şi cu lucrările vechi, să se urmărească uneori cu destulă exactitate diversele forme şi orientări

[1] *Martes zibellina.* — *V. D.*

ale acestui proces. S-a stabilit că foarte multe specii se răspîndesc intens și astăzi, cucerind an de an noi și noi teritorii.

De pildă, unul dintre rozătoarele cele mai dăunătoare, o specie de popîndău[1], de cel puțin un secol, în ciuda luptei ce se duce împotriva lui, își extinde necontenit arealul în stepa Salsk și Stavropol, în bazinul Volgăi și al Donului. Pe baza calculelor existente, în stepele din valea Donului și în ținutul Stavropol, acest rozător „cucerește" în fiecare an circa 70 de mii de hectare, iar limita lui de răspîndire se deplasează spre sud și spre vest cu o viteză de 1,2—2,7 km/an. Cauzele acestei expansiuni constau în pășunatul excesiv și în transformarea în deșert a unei serii de terenuri, ca urmare a acestui pășunat.

Numărul speciilor aflate în expansiune este foarte mare. Unele dintre ele se deplasează spre nord (potîrnichea cenușie, șoimul dunărean[2], uliul de stepă[3], sfrînciocul cu capul negru[4], ciocîrlia de cîmp și ciocîrlia moțată, presura de livadă, pupăza, iepurele european, șoarecele de pustiu[5], dihorul negru și cel cenușiu, altele se deplasează spre vest (o specie de presuri[6], pitulicea verzuie, pitulicea nordică[7], tarsigerul[8]). De obicei, expansiunea se produce în mod uniform, însă uneori se observă și o expansiune în salturi a arealului, așa cum s-a întîmplat cu uliul de cîmp[9] în Finlanda și sud-estul Suediei, în anul 1952. Cauza saltului s-a dovedit a fi o primăvară neobișnuit de călduroasă.

În general însă, expansiunea actuală este legată de doi factori : de activitatea omului (tăierea pădurilor, desțelenirea terenurilor virgine, irigațiile etc.) și de modificările climei. Uneori însă nu se izbutește să se lege expansiunea

---

[1] *Citellus pygmaeus.* — *V. D.*
[2] *Falco cherrug.* — *V. D.*
[3] *Circus macrourus.* — *V. D.*
[4] *Lanius minor.* — *V. D.*
[5] *Allactaga jaculus.* — *V. D.*
[6] *Emberiza aureola.* — *V. D.*
[7] *Phylloscopus borealis.* — *V. D.*
[8] *Tarsiger cyanurus (fam. Muscicapidae).* — *V. D*
[9] *Circus cyaneus.* — *V. D*

de modificări vizibile ale reliefului sau climei. Astfel, presura vînătă[1] este o pasăre tipică pentru unele regiuni din Asia Centrală și Kazahstan, însă în ultimii 50 de ani ea s-a deplasat spre nord pînă la Ural și pînă în cursul inferior și mijlociu al fluviului Volga. Un mic și frumos porumbel sălbatic, guguștiucul, a cuibărit în Europa pînă în anul 1932 numai în Peninsula Balcanică. În anul 1932, guguștiucul a traversat Dunărea și a apărut în nord-estul Ungariei, în anul 1944 a fost întîlnit pentru prima oară la Ujgorod, iar în 1955 a cuibărit la Kiev, unde astăzi este o pasăre destul de obișnuită. Prin urmare, în mai puțin de 25 de ani această pasăre și-a extins arealul pe o distanță de 1 000 km în linie dreaptă. Al treilea exemplu pe care îl putem da se referă la graurul indian, minahul[2], una din cele mai populare păsări de casă din Asia Centrală. În anul 1907 graurul indian cuibărea numai în Kamar-Sarai, în anul 1912 — la Termez, în 1925 — de-a lungul văii fluviului Amu Daria, atingînd orașul Kerki, în 1940 a apărut la Ceardjou, iar în anii 1952—1957 nu mai era considerat o raritate la Repetek, Gogocinili, Tașkepri, Tahta-Bazar și Samarkand. Astăzi, el este destul de obișnuit și în împrejurimile orașului Tașkent. Viteza de răspîndire a graurului indian, la fel ca și a guguștiucului, este foarte mare : în decurs de o jumătate de secol el a înaintat vreo 600—700 km. Atît o specie, cît și cealaltă cuibăresc exclusiv pe teritoriul localităților și de aceea nu există motive pentru a căuta cauzele expansiunii lor în modificarea reliefului. Nu s-a constatat o legătură directă nici cu modificările climei. De aceea ne rămîne să afirmăm un singur lucru : cauzele expansiunii lui sînt deocamdată necunoscute !

Pînă în prezent sînt foarte răspîndite povestirile potrivit cărora prepelița traversează marea „călare" pe gîștele sălbatice, „fiecare cocor poartă în spinare un crîstei" iar gîștele sălbatice servesc drept mijloc de transport cu ocazia migrației păsărilor colibri. Din păcate, aceasta nu este decît o frumoasă legendă care poate fi infirmată cu foarte multă ușurință. Cocorii și cu atît mai mult gîștele

---

[1] *Emberiza bruniceps.* — *V. D.*
[2] *Acridotheres tristis.* — *V. D.*

sălbatice migrează spre sud abia toamna tîrziu, iar păsările colibri, cristeii şi prepeliţele părăsesc locurile de cuibărire cu 1,5—2 luni mai înainte decît cei dintîi.

Dar în „lumea micilor vietăţi" migraţia împreună cu păsările migratoare este un lucru nu numai obişnuit, dar şi absolut necesar. Probabil că mulţi dintre dv. v-aţi gîndit cum au putut popula diversele vieţuitoare de apă mărunte — rotiferii, infuzorii, moluştele, polipii şi altele — nenumăratele bălţi, iazuri, lacuri, rîuri şi mlaştini, fauna tuturor acestor bazine de apă pe teritorii uriaşe fiind aproape omogenă. Răspunsul nu este decît unul singur : sporii, ouăle sau icrele acestor animale sînt aduse de păsări şi uneori de vînt. Este de mult cunoscut faptul că şi seminţele multor plante se lipesc de penajul păsărilor de apă, tot atît de bine cum se lipesc icrele peştilor şi ouăle moluştelor. O asemenea răspîndire pasivă s-a produs în decurs de milioane de ani. În legătură cu modificările înfăţişării planetei noastre care au început relativ recent, dar care au şi provocat perturbări ale căilor de migraţie obişnuite ale păsărilor, această expansiune trece printr-o nouă recrudescenţă. Expansiunea pasivă a unor vieţuitoare prezintă pentru om un deosebit interes. Mă gîndesc în primul rînd la transmiterea de către păsări pe penajul lor a diferitelor căpuşe şi purici care, la rîndul lor, adeseori sînt „păstrătorii" unor microorganisme infecţioase. Un purice adus într-o localitate, purice care pînă atunci a supt din sîngele unui rozător sălbatic, bolnav de ciumă, de pildă un popîndău, marmotă etc., în condiţii „favorabile" poate deveni cauza unei mari nenorociri. Cazurile de descoperire a unor asemenea purici pe păsările din oraşe sînt astăzi destul de cunoscute !

În nordul Egiptului, pe litoralul Mării Mediterane s-au efectuat cercetări speciale pentru elucidarea rolului păsării migratoare în transmiterea căpuşelor din Europa în Africa şi în sens contrar. S-au stabilit lucruri extrem de interesante. S-a dovedit că diferitele căpuşe care trăiesc în Europa şi Asia, în timpul migraţiei de toamnă au fost descoperite pe 39 de specii de păsări ! În timpul primăverii însă, la reîntoarcerea păsărilor în patrie, spre locurile de cuibărire, pe 22 dintre aceste specii s-au descoperit căpuşe de origine africană, care porniseră în călătorie spre Europa. Se ştie foarte bine că, în general, căpuşele sînt un rezervor inepuizabil de diverse virusuri şi bacterii. Pentru ele un asemenea tip de expansiune va fi „de două ori pasiv", cu toate că aceasta nu ne prea consolează. Epidemia unei maladii pînă atunci necunoscute care a izbucnit în India în deceniul trecut, în statul Mysore, şi care a căpătat denumirea de „febra de Kiassanur", a secerat nenumărate vieţi omeneşti. Cercetările au arătat că maladia este transmisă omului prin înţepăturile unor căpuşe, iar prin simptomele sale nu se deosebeşte de febra hemoragică cunoscută anterior, care se întîlneşte în vestul Siberiei. Întrucît vestul Siberiei şi India sînt punctele terminus ale drumurilor de migraţie ale multor păsări, izbucnirea „bolii de pădure de Kiassanur" a fost legată de unii specialişti de aducerea de către păsări a unor căpuşe infectate. Ipoteza aceasta este foarte plauzibilă. Dacă pînă la urmă va fi confirmată, în faţa noastră va apărea un exemplu extrem de interesant de aducere a unui virus de la o distanţă de mii de kilometri. Nu întîmplător problema rolului păsărilor migratoare în difuzarea virusurilor pe globul pămîntesc a fost înscrisă în ordinea de zi a activităţii unei serii de institute ştiinţifice din întreaga lume.

Am luat cunoştinţă de principalele forme, cauze şi ritmuri ale uneia dintre formele de deplasare a vieţuitoarelor, şi anume ale expansiunii. Am aflat că, în condiţii naturale, expansiunea decurge ca o acaparare treptată a unor noi teritorii, că viteza acestei acaparări depinde de numeroase cauze şi, în primul rînd, de forţa de împotrivire pe care o întîmpină noii veniţi din partea aborigenilor, de existenţa unor nişe ecologice disponibile. Modificările suprafeţei pămîntului sau ale climei, de regulă exercită o puternică influenţă asupra expansiunii vieţuitoarelor ; ea este deosebit de strîns legată şi de activitatea omului. Devine limpede că expansiunea la scara epocilor geologice (formarea faunelor) s-a produs lent şi în primul rînd datorită faptului că clima şi toate celelalte condiţii de existenţă în vremurile străvechi au fost aproape identice şi uniforme pe întregul glob pămîntesc. După apariţia zonelor termice pe pămînt, după ivirea unei succesiuni pronunţate a anotimpurilor, ritmul expansiunii a crescut

considerabil, însă în momentul acesta spațiul și posibilitățile de expansiune se reduseseră simțitor, deoarece uscatul se formase în înfățișarea lui actuală. Un nou val de expansiune, de data aceasta o expansiune de proporții uriașe, s-a pus în mișcare atunci cînd activitatea omului, în domeniul transformării suprafeței pămîntului, a dobîndit caracterul unei forțe elementare, cînd omul a pus stăpînire pe pămînt.

Să revenim acum la cealaltă formă principală de deplasare a viețuitoarelor — la migrație. Aceasta se caracterizează printr-o viteză relativ mare și prin faptul că nu este însoțită de o „acaparare" pe o perioadă îndelungată a teritoriului. De obicei, migrațiile se repetă cu regularitate de-a lungul unui interval de timp nu prea mare și atunci vorbim de migrații periodice. Dacă ciclul de migrație se încadrează într-un an, asemenea migrații se numesc sezoniere, de pildă: migrația de toamnă și migrația de primăvară a păsărilor; migrațiile anuale ale renilor, elanilor și căprioarelor care se deplasează din ținuturi cu zăpadă abundentă în ținuturi cu zăpadă puțină; deplasările diferitelor antilope (printre care și a antilopei saiga din jurul Mării Caspice și din Kazahstan) sub influența secetei; migrațiile urșilor-de-mare[1], focilor, balenelor și multor altor animale; din această categorie fac parte și migrațiile multor pești. Atunci cînd spunem că viețuitoarele aleargă „în căutarea uscatului", „fug de foame", „caută apă dulce" subînțelegem nu niște tipuri calitativ deosebite de deplasare (cum s-ar părea la prima vedere!), ci în esență avem în vedere unul și același lucru — migrațiile sezoniere. Acest fenomen are întotdeauna caracterul unei deplasări de masă cu o finalitate precisă, cu toate că nu întotdeauna poate fi bine observată. Ne-am obișnuit ca în orice perioadă a anului să întîlnim ciori cenușii obișnuite. Dar nu toată lumea știe că ciorile care asediază în timpul iernii rampele de gunoaie și înnoptează în stoluri prin parcurile din Moscova s-au născut departe de Moscova, în pădurile nordice și vin aici numai să ierneze. La venirea lunii martie, ele vor ceda în mod imperceptibil locul altor păsări revenite din

[1] *Callorhinus ursinus*, dintre *Otariidae*. — V. D.

sud, care aparent nu se prea deosebesc de ele, dar care sînt „moscovite de baștină"; cele dintîi vor pleca să cuibărească în ținuturile lor natale, în regiunile Arhanghelsk și Vologda.

Cauzele care generează migrațiile sezoniere sînt întotdeauna complexe. Dar cea mai însemnată dintre acestea este totuși foamea și nu frigul, cu toate că nu întotdeauna este ușor să se delimiteze aceste cauze. Se cunosc cazuri (și nu izolate!) cînd păsări migratoare tipice (și care, s-ar părea că nu sînt adaptate la condițiile iernilor aspre) au rămas să ierneze pe cele mai cumplite geruri. Condiția principală este aici existența unor porțiuni suficient de mari de terenuri neacoperite cu zăpadă sau de bazine de apă neacoperite cu gheață, unde se poate găsi o hrană abundentă. Nu trebuie să uităm faptul că o zi de iarnă este scurtă și, în acest timp scurt, nu este cu putință să te aprovizionezi cu „combustibil" pentru o noapte lungă; astfel balanța termică se perturbează, iar frigul, care este cel de-al doilea stăpîn al tuturor viețuitoarelor, își va face mendrele. Iată de ce pe sub pomii pe care în timpul iernii înnoptează ciorile, de foarte multe ori se pot găsi cadavrele lor chircite și înghețate. Și iată de ce se bălăcesc atît de voioase și degajate rațele sălbatice, păsări migratoare tipice, prin copcile înconjurate de gheață din jurul jgheaburilor de hrănire din grădinile zoologice!

Uneori și alte cauze le constrîng pe animale să părăsească anumite ținuturi și să se mute în altele. De pildă, deplasarea din timpul primăverii a cerbilor spre pășunile de la altitudini mari este provocată de prezența unor insecte: țînțari, tăuni, strechii. Cine a văzut în timpul verii o turmă de cerbi, probabil că a remarcat comportarea neliniștită a lor: ei dau tot timpul din cap, sforăie, aleargă dintr-un loc în altul. Dar în momentul în care se urcă pe vreo ridicătură, se potolesc și chiar încep să se odihnească stînd culcați și rumegînd. Care este explicația? Pur și simplu a suflat o boare de vînt și micii tirani au dispărut. De aceea turmele de cerbi se îndreaptă „după vînt" spre Oceanul Înghețat.

Migrațiile sezoniere se manifestă în mod deosebit de clar în locurile cu modificări radicale ale condițiilor de trai de la iarnă la vară, în locurile cu ierni aspre și veri

secetoase şi fierbinţi. În tundrele arctice, pe lacuri şi pe povîrnişurile munţilor, cuibăresc o sumedenie de păsări. Numărul speciilor de raţe, gîşte, pescăruşi, cufundaci şi alte păsări ajunge pînă la 250, iar în ceea ce priveşte numărul de indivizi, acesta atinge cifre astronomice! Dar în momentul în care vine iarna, nu veţi mai întîlni în acest pustiu acoperit cu zăpadă nici o pasăre. Chiar şi bufniţele polare, chiar şi potîrnichile albe[1] pleacă să ierneze mai la sud. Un tipic „locuitor al Nordului", cum este vulpea polară[2], pleacă de asemenea în parte spre taiga, iar în parte pe gheţurile oceanului, unde se poate înfrupta din darurile mării. Migraţiile sezoniere se manifestă în mod pronunţat şi în munţi, însă acolo ele capătă un alt sens, trec, dacă ne putem exprima astfel, din plan orizontal în plan vertical. În timpul verii, animalele urcă sus în munţi, iar iarna, pe măsură ce cade zăpada, coboară spre văi. Toate aceste fenomene sînt unite printr-o trăsătură comună — caracterul strict sezonier şi folosirea an de an a aceloraşi şi aceloraşi căi statornicite istoriceşte, deşi căile migraţiei de primăvară, adeseori, nu coincid cu cele pe care animalele se deplasează toamna.

În categoria migraţiilor periodice se pot include şi deplasările zilnice, de pildă, deplasarea planctonului în masa apelor oceanului. Cauzele lor sînt descrise excelent în cartea de faţă, iar aparent aceasta este o repetare în miniatură a migraţiilor sezoniere. Uneori migraţiile, cu toate că se repetă cu regularitate, se întind totuşi pe mari perioade de timp, aşa cum ştim că se întîmplă, de pildă, cu ţiparul. În asemenea cazuri, vorbim de migraţii multianuale.

Cu totul altfel decurg aşa-numitele migraţii neperiodice — fenomen extrem de rar în natură. Ele au fost denumite astfel pentru că alternarea lor nu se încadrează, de obicei, în cicluri distincte; ele apar în mod spontan şi fiecare izbucnire a unei asemenea invazii este despărţită de o altă izbucnire prin intervale de timp inegale, uneori foarte mari.

---

[1] *Lagopus lagopus*. — V. D.
[2] *Vulpes lagopus*. — V. D.

Aceste deplasări au, de asemenea, un caracter de masă şi poate chiar mult mai pronunţat. Este adevărat că poate aici are o importanţă destul de mare şi aspectul subiectiv: aceste invazii frapează întotdeauna tocmai prin concentrarea şi inedîtul lor. În unele cazuri, putem explica cauzele acestor migraţii, în altele dăm din umeri neputincioşi. Să luăm, de pildă, exemplul clasic al migraţiei veveriţelor. Este bine cunoscut faptul că aceste migraţii sînt provocate fie de o recoltă proastă de seminţe de brad, cedru şi alte specii de conifere, fie de marile incendii care izbucnesc în păduri. Dar sînt bine cunoscute şi unele exemple cînd nu s-a întîmplat nimic din toate acestea şi totuşi un val spontan a cuprins dintr-o dată o masă de vieţuitoare, antrenînd cu sine noi şi noi peregrini care părăsesc, în goană după o nălucă, chiar şi terenuri cu hrană abundentă.

Sau să luăm exemplul unei alte vieţuitoare — *sadja*[1]. Aceasta este o pasăre nu prea mare (cam de mărimea unui porumbel), cu o coadă lungă şi ascuţită şi cu picioarele şi degetele acoperite de jur împrejur cu pene, care trăieşte în deşerturile din Asia Centrală, Kazahstan şi Mongolia. Ea îşi petrece vremea în stoluri şi pe cea mai mare parte a teritoriului pe care cuibăreşte nu efectuează nici măcar migraţii sezoniere. Şi dintr-o dată, fără nici un fel de cauze aparente, sadja începe mai întîi să pribegească prin împrejurimi, iar apoi, ca un torent nestăvilit, porneşte la drum, departe, dincolo de hotarele deşertului. Astfel, în anii 1863 şi 1888, sadja a ajuns pînă la Arhanghelsk, pînă în Finlanda, Norvegia, Suedia, insulele Faerøerne, Anglia, Franţa şi Italia; într-o serie din aceste ţinuturi ea a încercat chiar să cuibărească. Dar încercările ei au fost condamnate la eşec, căci curiozitatea diferiţilor colecţionari şi vînători a fost prea mare pentru aceste păsări pe care nu le mai văzuseră încă. Poate că acest lucru este de înţeles. Probabil că acelaşi lucru s-ar întîmpla, de pildă, dacă astăzi în pădurile din jurul Moscovei ar apărea stoluri de papagali sau de păsări ale paradisului. De-a lungul ultimilor o sută de ani au avut loc 16 asemenea „vizite"

---

[1] *Syrrhaptes paradoxus*, denumită şi găinuşa de pustiu. — V. D.

ale sadjei în Europa. Uneori ele sînt legate de particularitățile stratului de zăpadă din regiunea de cuibărire, însă explicația aceasta nu este întru totul satisfăcătoare, adevăratele cauze ale migrației rămînînd deocamdată o taină.

Și, în sfîrșit, ultimul tip de animale călătoare sînt acelea care-și petrec toată viața în pribegie, în peregrinări, care sînt într-adevăr „nomazi din fire". De regulă, deplasările lor în limitele zonei de răspîndire nu sînt legate de nici un fel de fenomene regulate, ci sînt determinate de coincidența unei serii de împrejurări întîmplătoare. Dintre reprezentanții faunei din Uniunea Sovietică nomadul cel mai caracteristic este poate ursul alb. De la naștere și pînă la adînci bătrîneți, acest splendid animal rătăcește printre ghețurile plutitoare (numai ursoaicele ies pe uscat în vederea fătării), deplasîndu-se pe banchizele în derivă, în urmărirea coloniilor de foci care determină „drumul lui în viață".

Importanța studierii tipurilor de deplasare a animalelor în spațiu și a fenomenelor care o însoțesc este foarte mare. În afară de răspunsul la numeroase probleme de biologie generală, referitoare la originea continentelor și a oceanelor, la ritmul și căile evoluției lumii animale și a modificărilor naturii în perioada preistorică, ea soluționează o serie de probleme practice. În unele cazuri e vorba de elaborarea bazelor biologice ale aclimatizării, de organizarea exploatării, de stabilirea măsurilor de ocrotire, în altele e vorba de preîntîmpinarea invaziei unor viețuitoare dăunătoare, de fixarea regulilor de carantină și de rezolvarea problemelor de ocrotire a sănătății.

Apreciind primejdia unor asemenea invazii, Ch. Elton, pe care l-am citat mai înainte, scrie : „Trăim într-o lume plină de explozii și cu toate că momentul și locul unei noi izbucniri nu ne sînt întotdeauna cunoscute, este posibil totuși să găsim procedeul de a preîntîmpina sau cel puțin de a le atenua forța. Ne amenință nu numai arma nucleară și războiul atomic. Există și alte explozii — «exploziile ecologice»... Numim «explozie ecologică» o creștere excesivă a efectivului unui anumit organism animal (care a nimerit într-un fel sau altul în condiții favorabile. — *V. F.*) — fie el virusul gripei, microbul ciumei, ciuperca ce provoacă îmbolnăvirea cartofului, o plantă verde de felul cactusului *(Opuntia)*, sau un animal de felul veveriței sure (de Carolina)". Și mai departe : „Exploziile ecologice se deosebesc de alte explozii prin faptul că ele nu provoacă un zgomot atît de puternic și nu se desfășoară atît de repede ; dar uneori consecințele lor sînt cu mult mai impresionante și provoacă pieirea sau emigrarea unor mari mase de oameni". Am impresia că multe dintre capitolele cărții *Încotro ? și Cum ?* constituie o confirmare grăitoare și o ilustrare a acestor admirabile cuvinte.

A doua problemă examinată de I. Akimușkin este problema orientării animalelor în timpul deplasării. Însăși formularea problemei este extrem de largă. Aici intră atît „navigația" propriu-zisă, cît și diversele mecanisme biofizice și biochimice ale animalelor și adaptarea lor la diferite procedee de obținere a hranei, precum și particularitățile fiziologice legate de stabilirea timpului și a distanțelor și unele elemente ale activității reflexe condiționate. După cum subliniază pe bună dreptate autorul, în majoritatea covîrșitoare a cazurilor, deocamdată, noi nu putem decît să constatăm prezența unor anumite mecanisme, pe baza comparării diferitelor fapte. Natura mecanismelor ca atare, cu unele rare excepții, ne este însă neclară. Elucidarea acestor fenomene, reproducerea și utilizarea lor în practica omului cad în sarcina generațiilor viitoare. Și totuși, nu putem uita faptul că aceasta este o sarcină de mare importanță, de mare valoare practică. Nu întîmplător astăzi face progrese atît de spectaculoase una dintre cele mai tinere științe — bionica, în sarcinile căreia intră studierea și modelarea diferitelor mecanisme și sisteme cu care natura le-a înzestrat pe viețuitoare. Aceste mecanisme și sisteme au suferit o colosală verificare a timpului, s-au format în condițiile unei selecții extrem de severe, unde cea mai mică imperfecțiune era plătită cu viața. Nu este de mirare că de multe ori ele se dovedesc a fi „construite" la un nivel mult mai înalt decît creațiile brațelor omului. De foarte multe ori omul, prin experiențe îndelungate, prin cercetări extrem de laborioase, ajunge la rezultate de mult „descoperite" de natură.

Pentru a nu fi învinuit că fac afirmații gratuite, voi da un singur exemplu care, ce-i drept, nu este legat de

problema orientării. S-a observat de mult că delfinii și balenele pot dezvolta o viteză care depășește cu mult viteza navelor cu aceeași „capacitate". Cercetări speciale au arătat că această viteză sporită se atinge grație unei alcătuiri speciale a învelișurilor exterioare (a pielii și a stratului situat imediat sub piele) a cetaceelor. Specificul acestei alcătuiri constă în faptul că învelișul pielos al mamiferelor marine este înzestrat cu un sistem de cavități comunicante umplute cu grăsime lichidă. Aceasta contribuie la sporirea elasticității pielii și datorită acestui fapt, în timpul mișcării animalului, vîrtejurile apei din jurul lui sînt aproape în întregime anulate. Acest sistem a fost reprodus experimental și o torpilă acoperită cu o asemenea „piele" a demonstrat o viteză care depășește de cîteva ori viteza obișnuită. Nu e necesar să ai o fantezie prea bogată pentru a-ți imagina crearea, într-un viitor nu prea îndepărtat, a unor mașini pășitoare, a unor avioane pitice cu aripi batante și altor mașini similare.

Lucrările lui Igor Akimușkin se bucură de o mare popularitate. Nădăjduim că și noua sa carte, care oferă un cîmp pentru reflecții dintre cele mai vaste, va avea același succes.

V. E. FLINT

Candidat în științe biologice

CUPRINSUL